
**Регистрационный номер в реестре саморегулируемой организации
«Союз проектировщиков Прикамья» № 104 от 08.02.2016г.**

Заказчик – ПАО "Метафракс Кемикалс"

**Техпереворужение склада готовой продукции корп.1385.
Система пожаротушения.**

Корпус 1385

РАБОЧАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Пожаротушение

14/ПО/2021–ПТ

Изм	Док.	Подп.	Дата
1	48-22		20.06.22

**Регистрационный номер в реестре саморегулируемой организации
«Союз проектировщиков Прикамья» № 104 от 08.02.2016г.**

Заказчик – ПАО "Метафракс Кемикалс"

**Техпереворужение склада готовой продукции корп.1385.
Система пожаротушения.**

Корпус 1385

РАБОЧАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Пожаротушение

14/ПО/2021–ПТ

Директор по проектному производству

А.В. Готфрид

Главный инженер проекта

О.Ф. Федорова

Изм	Док.	Подп.	Дата
1	48-22		20.06.22

Ведомость чертежей основного комплекта		
Лист	Наименование	Примечание
1	Общие данные	
2	Принципиальная схема	
3	План размещения узлов управления. Аксонометрическая схема	
4	План сетей АУП в складе готовой продукции	Изм. 1 (Зам.)
5	Аксонометрическая схема сетей АУП	Изм. 1 (Зам.)
6	План расстановки креплений для сетей АУП	Изм. 1 (Зам.)

	Ведомость основных комплектов рабочих чертежей		
	Обозначение	Наименование	Примечание
	14 /ПО/2021-ПЗ	Пояснительная записка	
	14 /ПО/2021-ПТ	Пожаротушение	
	14 /ПО/2021-АПТ	Автоматизация пожаротушения	
	14 /ПО/2021-ЭМ	Силовые электрооборудования	

Согласовано		Ведомость ссылочных и прилагаемых документов		
		Обозначение	Наименование	Примечание
		Прилагаемые документы		
		14/ПО/2021-ПТ.СО	Спецификация оборудования изделий и материалов	
		14/ПО/2021-ПТ.Приложение 1	Опоры для системы АУП	Hilti
№		14/ПО/2021-ПТ.ГР	Гидравлический расчет	

Подп. и дата	Основные показатели системы автоматического пожаротушения					
	Наименование	Напор установки, м вод.ст.	Расход установки		Уст. N дб, кВт	Примечания
			м3/ч	л/с		
	Диктующие параметры системы АУП	49,7	298,4	82,89		
подп.		Рабочая точка насосов	100	2000	555,6	

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

ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ

1. Рабочая документация "ПАО "Метафракс Кемикалс". Техперевооружения склада готовой продукции" разработана в соответствии с:
 - техническим заданием на выполнение проектных работ по объекту "Техперевооружения склада готовой продукции корп.1385. Системы пожаротушения".
 - СП 4.85.1311500.2020 "Системы противопожарной защиты. Установки пожаротушения автоматические. Нормы и правила проектирования".
 - СП 4.86.1311500.2020 "Системы противопожарной защиты. Перечень зданий, сооружений, помещений и оборудования, подлежащих защите автоматическими установками пожаротушения и системами пожарной сигнализации".
 - СП 24.1311500.2015 "Системы противопожарной защиты. Установки водяного пожаротушения высотных стеллажных складов автоматические. Нормы и правила проектирования".
2. Технические решения, принятые в рабочих чертежах, соответствуют требованиям экологических, санитарно-гигиенических, противопожарных и других норм, действующих на территории Российской Федерации, обеспечивающих безопасную для жизни и здоровья людей эксплуатацию объекта при соблюдении предусмотренных рабочими чертежами мероприятий.
3. Рабочей документацией предусмотрено:
 - Оборудование склада воздушно-заполненной системы автоматического водяного пожаротушения (далее АУП);
 - Установку узлов управления для системы АУП склада в существующем помещении КСК расположенном в корпусе 1391.
 - В качестве огнетушащего вещества системы автоматического пожаротушения принята вода. Для создания расчетных параметров

системы принимается существующая насосная станция пожаротушения расположенная в корпусе 1308. В насосной станции установлены насосы Д2000-100 по схеме 1 рабочий + 1 резервный. Источником водоснабжения является существующий резервуар объемом V=500 м³.

4. Сведения об организации производства и ведения монтажных работ.

- Трубопроводы монтируются на сварке из стальных труб по ГОСТ 10704-91*. Трубопроводы должны крепиться держателями непосредственно к конструкциям здания, при этом не допускается их использование в качестве опор для других конструкций.
- Узлы крепления труб с условным проходом 32 мм должны устанавливаться с шагом не более 3,5 м. Для труб с условным проходом 40 мм допускается увеличение шага между узлами крепления до 6 м при условии наличия двух взаимонезависимых узлов крепления, прикрепленных к конструкциям здания.
- Отводы на распределительных трубопроводах длиной более 0,9 м должны крепиться дополнительными держателями. Расстояние от держателя до оросителя на отводе должно составлять: для труб номинального диаметра DN 25 и менее – 0,15–0,20 м, более DN 25 – 0,2–0,3 м.
- При совместной прокладке нескольких трубопроводов различного диаметра между креплениями должно быть принято по наименьшему размеру. При прокладке трубопроводов вблизи труб отопления или горячего водоснабжения они должны прокладываться ниже их с расстоянием в свету между ними не менее 100 мм.

В случае прокладки трубопроводов через гильзы и пазы конструкций здания расстояние между опорными точками должно составлять не более 6м без дополнительных креплений. Проходы трубопроводов через ограждающие конструкции разных пожарных отсеков должны быть выполнены уплотненными, обеспечивающими нормируемый предел огнестойкости ограждающей конструкции. Расстояние между трубопроводами и стенами строительных конструкций должно составлять не менее 2см.

Трубоукладочные и кольцевые питающие трубопроводы оборудовать промышленными запорными устройствами с номинальным диаметром DN 50. В трубоукладочных трубопроводах промышленное запорное устройство установить в конце участка, в кольцевых – в наиболее удаленном от узла управления месте. Питающие и распределительные трубопроводы установить, следуя прокладывая с уклоном в сторону узла управления или спускных устройств, равным не менее:

- 0,01 для труб с номинальным диаметром менее DN 50 (на 1 м длины трубопровода, отметка трубы изменяется на 1 см);
0,005 для труб с номинальным диаметром DN 50 и более (на 1 м длины трубопровода, отметка трубы изменяется на 5 мм)

Расстояние от центра термочувствительного элемента теплового замка спринклерного оросителя до плоскости перекрытия (покрытия) или экрана должно быть в пределах (0,08 до 0,30), допускается увеличить это расстояние до 0,4м

После монтажа и гидравлического испытания трубы в местах сварочных соединений покрываются антикоррозионным составом, после чего поверхность труб окрашивается.

Для установки оросителей в трубопроводах просверливаются отверстия и привариваются муфты, прожиг отверстий не допускается. Туловищные ветви трубопроводов заканчиваются заглушками, заглушки привариваются.

После монтажа все трубопроводы промываются. Работы по промывке оформляются актом, предъявляемым при сдаче установки в эксплуатацию.

Автоматизация системы АУП, запуск системы СОУЗ, передача сигнала и т.п. предусмотрена в отдельном разделе автоматики "14/ПО/2021-АПТ".

- ### 5. Принцип работы установки пожаротушения

Проектом предусматривается оборудование склада воздушно-заполненной системой автоматического водяного пожаротушения. В дежурном режиме эксплуатации питающие и распределительные трубопроводы спринклерных установок постоянно заполнены воздухом и находятся под давлением, обеспечивающим постоянную готовность к тушению пожара. При возникновении возгорания в помещении, защищаемом спринклерной секцией, и повышении температуры воздуха выше 68°C разорывается тепловой замок (стеклянная колба) спринклерного

порштем. Воздух, находящийся в распределительных трубопроводах спринклерной системы под давлением, выталкивает клапан, перекрывающий выходное отверстие спринклера, и он вскрывается. В подпиточной магистральной давление снижается. Повышенным давлением жидкости из рабочей камеры клапана отжимается мембрана подпиточной камеры и жидкость перетекает в сигнальное отверстие.

Давление в рабочей камере снижается и жидкость, находящаяся во входной полости клапана, открывает затвор. Из сигнального отверстия подходит трубопровод на котором установлены сигнализаторы давления СДУ11 и СДУ12 (СДУ2.1 и СДУ2.2), на пути жидкости в дренаж в трубопроводе установлен компенсатор с фиксированным отверстием, которое создает дополнительное сопротивление жидкости, чем уменьшает давление перед сигнализаторами давления (СДУ1.1, СДУ1.2 (СДУ2.1 и СДУ2.2)). Давление жидкости воздействует на сигнализатор давления, выдает электросигнал для управления насосом и на ПЦН (пункт централизованного наблюдения), УУ переходит в рабочий режим.

В проект заложен компрессор 1В 7,5-08/270 Е для подкачки воздуха в воздушную систему. Компрессор подает воздух через нагнетательный патрубков в ресивер. Предварительно сжатый воздух по рециркуляционной трубе подается в высоконапорный цилиндр, а затем – в ресивер. После достижения рабочего давления компрессор останавливается. При расходе воздуха давление в ресивере падает и при достижении нижнего предела, электродвигатель вновь включается.

Контроль срабатывания узла управления осуществляется приёмно-контрольным охранно-пожарным прибором АРК1 (Сигнал-10). (см. раздел "14/ПО/2021-АПТ")

Одновременно с этим формируется сигнал на открытие эксгаустера соответствующего направления. Формируется сигнал на срабтку эксгаустера (3-1, 3-16) через релейные выходы RM1-4 (С2000-СП1)(см. раздел "14/ПО/2021-АПТ").

В дежурном режиме при отсутствии огнетушащего вещества и при отсутствии управляющего напряжения на входе эксгаустера электроклапан закрыт. (подробная инструкция прописана в технической документации на эксгаустер).

Контроль срабатывания эксгаустера осуществляется через блок приёмно-контрольный охранно-пожарный АРК2 (Сигнал-10).

Проектом предусмотрен автоматический контроль положения задвижек установки пожаротушения. Для этого проектом предусмотрена установка блока приёмно-контрольного охранно-пожарного АРК1 (Сигнал-10). (см. раздел "14/ПО/2021-АП")

Вывод сигнала о пожаре и состоянии АПТ производится двумя независимыми интерфейсами RS-485 на существующее удаленное рабочее место "Орион" диспетчеру 23 ПСЧ, посредством существующего сервера Орион Про (шкаф ШОПС-1386) в корпусе 1386. (см. раздел "14/ПО/2021-АПТ")

Связь с ППКП и управления с центральным сервером системы осуществить, через шкаф ШОПС-1386, установленный в пом. операторной к. 1386, используя ПКЧ "С2000-М" (см. раздел "14/ПО/2021-АПТ")

При срабатывании узла управления происходит падение давления в напорном коллекторе насосной станции и автоматически включается рабочий пожарный насос (существующий в корпусе 1308), обеспечивающий полный расход. Одновременно при включении пожарного насоса подается сигнал пожарной тревоги в систему пожарной безопасности объекта.

Если электродвигатель рабочего пожарного насоса (сущ. в к 1308) не включается или насос не обеспечивает расчетного давления, то через 1 минут включается электродвигатель резервного пожарного насоса (сущ. в к 1308), а рабочий насос отключается. Импульс на включение резервного насоса подается от ЭКМ (сущ. в к 1308), установленным на подающем напорном трубопроводе.

Проектом предусматривается выдача сигнала на блокировку насосов дозаторов в насосной к. 1308 при формировании сигнала срабатывания системы пожаротушения (сработка ЧУ) в складе готовой продукции, находящейся в к. 1385. Для этого устанавливается релейный модуль RM5 (C2000-СП1), который запитывается от существующего блока питания РИП-24 и подключается к интерфейсной линии связи существующего шкафа ШПС-1308.

Оборудование ARK1-3 (Сигнал-10), RM1 (С2000-СП1) устанавливаются в Шкаф с резервированным источником питания для монтажа средств пожарной автоматики ШПС-12 ИСП.11 (см. раздел "14/ПО/2021-АПТ").

После ликвидации очага пожара прекращение подачи воды в систему производится вручную, для чего отключаются пожарные насосы и закрывается задвижка на питающем трубопроводе.

После отключения насоса, дисковый затвор перед узлом управления переводится в положение «Закрыто».

С системы, после ее работы, сливается оставшаяся вода. Вода сливается через узел управления (далее УУ) и промывочные краны установленные на трубопроводах.

Согласно п. 6.7.119 СП 485.131500.2020 после удаления воды из трубопроводов должна быть обеспечена просушка системы. Просушка системы осуществляется в рамках строительно-монтажных работ на основании проекта производства работ.

Вскрывшиеся спринклерные оросители заменяются на спринклеры той же модели и производителя.

Экспаустеры переводятся в рабочий режим «Закрото»

Для постановки эксгаустера в дежурный режим необходимо подать напряжение питания эксгаустера (подробная инструкция прописана в технической документации на эксгаустер).

Производится установка ЧУ в дежурный режим (подробная инструкция прописана в технической документации на узел управления):

- Закрываются все органы управления УУ;
- Открываются краны, через которые подается сжатый воздух, для заполнения спринклерной воздушной секции;

- После заправки системы воздухом проверить систему на отсутствие утечек;
- Дисковый затвор перед узлом управления переводится в положение «Открыто»;

В автоматическом режиме создается гидравлическое давление до 40

						14/ПО/2021-ПТ			
1	-	-	48-22		06.22	Техперевооружение склада готовой продукции корп.1385. Система пожаротушения.			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата				
Разраб.	Лисицын				17.12.21	Корпус 1385	Стадия	Лист	Листов
Проверил	Буталин				17.12.21		Р	1	6
Н.контр.	Гоголев				17.12.21	Общие данные	ООО "Ка́йрос Инжиниринг"		
ГИП	Федорова				17.12.21				

Секция №18 находящаяся в к.1385 в осях "1-5; А-Е" (северная часть склада). Секция №19 находящаяся в к.1385 в осях "6-10; А-Е" (южная часть склада).

Объем секции №18 составляет – 22,9 м³:

- Труба Ду 350 – 180 м;
- Труба Ду150 – 125 м;
- Труба Ду80 – 285 м;

Объем секции №19 составляет – 21,5 м³:

- Труба Ду 350 – 165 м;
- Труба Ду 150 – 125 м;
- Труба Ду 80 – 315 м;

Согласно СП 485.1311500.2020 п.6.2., продолжительность заполнения спринклерной воздушной АУП должна быть не более 1ч.

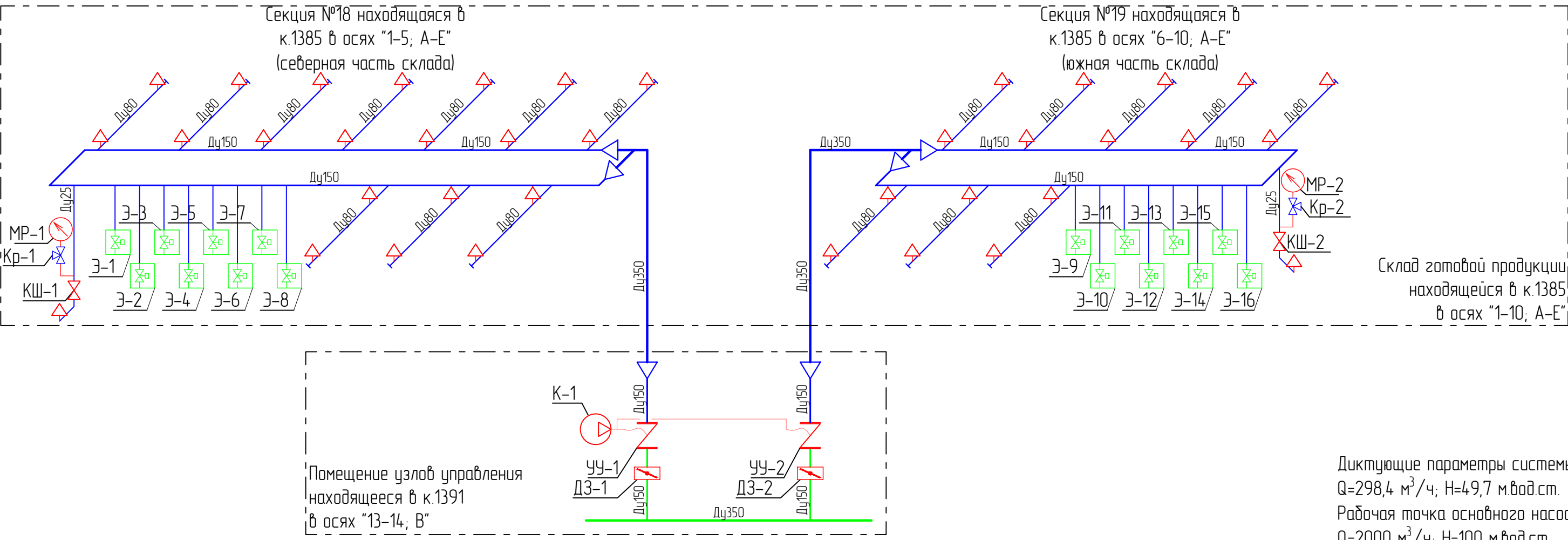
Для выполнения вышеуказанного пункта для секции №18 и секции №19 предусматриваются компрессор воздушный LB 7,5-08/270 Е, N=7,5 кВт, производительностью Q= 1050 л/мин (63 м³/ч).

Для активного сброса давления воздуха в системе на секции №18 и №19 предусмотрены эксгаустеры.

Согласно техническим данным, п.2.3 руководства по эксплуатации "ДАЗ 100.458.000 РЭ" на эксгаустер с электроприводом, если объем секции более 3м³, то необходимо на каждые 3м³ секции использовать не менее одного эксгаустера. Для выполнения вышеуказанного требования для секции №18 предусматривается 8 эксгаустеров, для секции №19 предусматривается 8 эксгаустеров.

Экспликация основного оборудования

Позиция	Наименование	Кол.
К-1	Компрессор воздушный, LB 7,5-08/270 Е, N=7,5 кВт, Q= 1050 л/мин	1
УЧ-1...У-2	Узел управления спринклерный воздушный, Ду150	2
ДЗ-1..ДЗ-2	Дисковый затвор межфланцевый с контролем положения, Ду150	2
МР-1..МР-2	Манометр показывающий радиальное присоединение, 1,6 кг/см², 1,5, Ду15	2
Кр-1..Кр-2	Кран трехходовой, Ду15	2
КШ-1..КШ-2	Кран шаровой, Ду25	2
Э-1...Э-16	Эксгаустер в термочехле, Ду50	16



Склад готовой продукции
находящейся в к.1385
в осях "1-10; А-Е"

Диктующие параметры системы:
Q=298,4 м³/ч; H=49,7 м.вод.ст.
Рабочая точка основного насоса:
Q=2000 м³/ч; H=100 м.вод.ст.

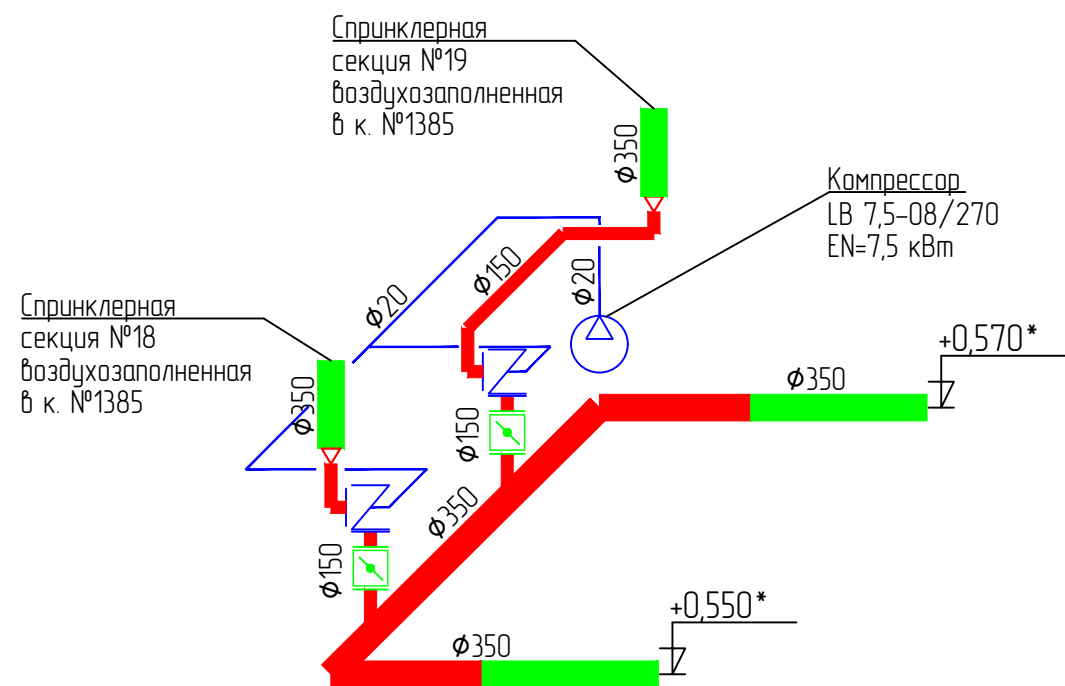
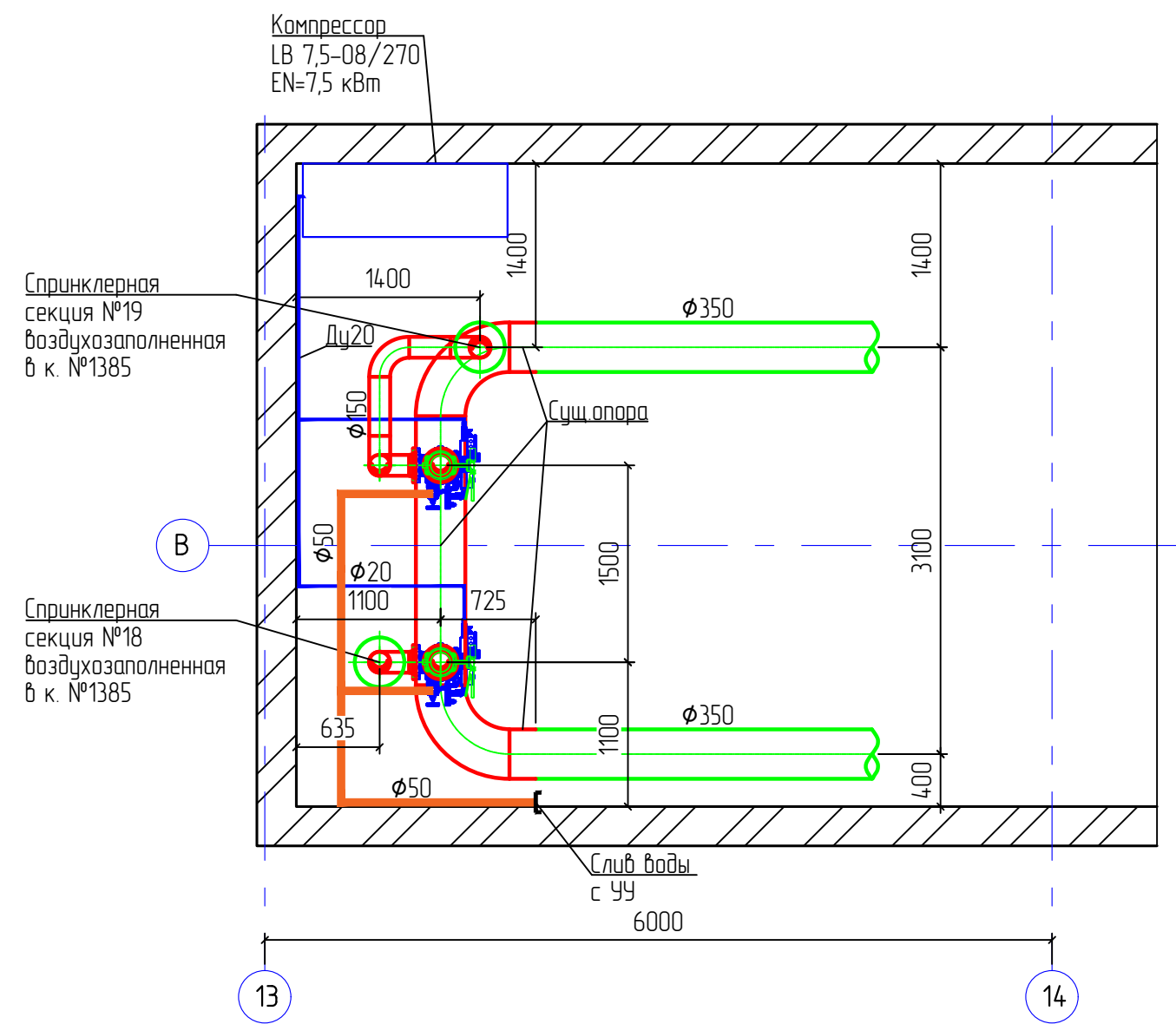
Согласовано					
Взам. инв. №					
Подп. и дата					
Инв. № подл.					

Условные обозначения:

- Компрессор
- Показывающий манометр, мановакуумметр
- Дисковый затвор с контролем положения
- Шаровый кран, муфтовый
- Узел управления
- Кран трехходовой
- Эксгаустер с термочехлом
- Спринклерный ороситель
- Водозаполненный трубопровод
- Воздухозаполненный трубопровод

						14/ПО/2021-ПТ			
						Техперевооружение склада готовой продукции корп.1385. Система пожаротушения.			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Корпус 1385	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Лисицын			17.12.21		Р	2	
Проверил		Бутолин			17.12.21				
Н.контр.		Гоголев			17.12.21	Принципиальная схема	ООО "Каїрос Инжиниринг"		

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



1. Трубопроводы монтировать на сварке из стальных труб по ГОСТ 10704-91;
2. Места установки вентилей для выпуска воздуха определить в процессе монтажа;
3. В качестве опор предусмотреть существующие конструкции;
4. Цвет трубопроводов на планах показан условно.
5. Слив воды с узлов управления будет осуществляться через пожарный рукав, который будет подключаться к сливной трубе от узлов управления.

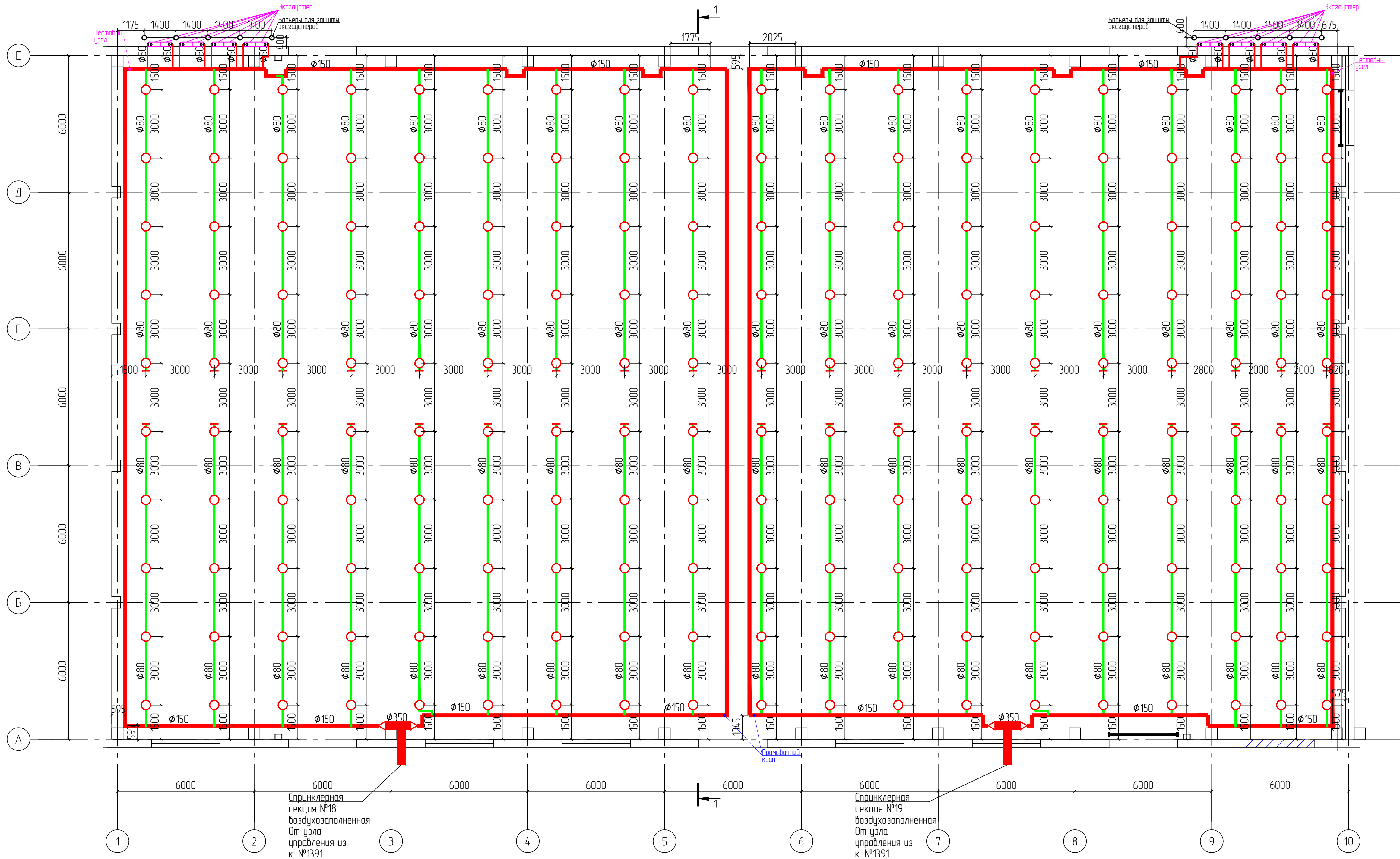
						14/ПО/2021-ПТ			
						Техперевооружение склада готовой продукции корп.1385. Система пожаротушения.			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Корпус 1385	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Лисицын			17.12.21		Р	3	
Проверил		Бутолин			17.12.21				
Н.контр.		Гоголев			17.12.21	План размещения узлов управления. Аксонаметрическая схема	ООО "Ка́йрос Инжиниринг"		

Условные обозначения:

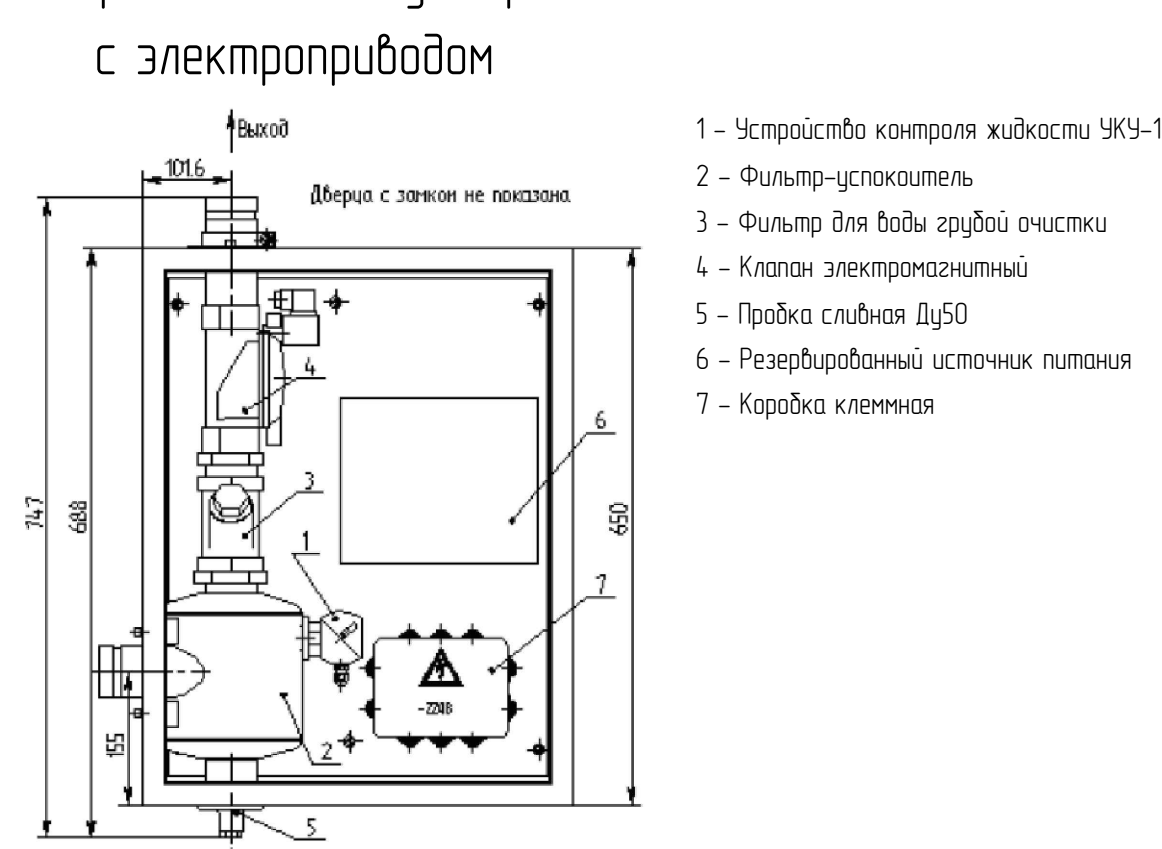
Компрессор
 Дисковый затвор с контролем положения
 Узел управления

Существующий трубопровод
 Проектируемый трубопровод

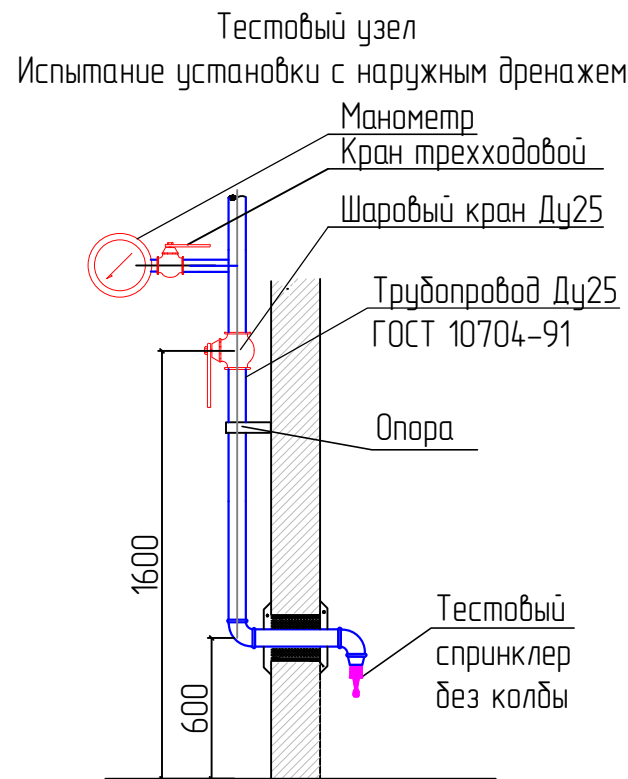
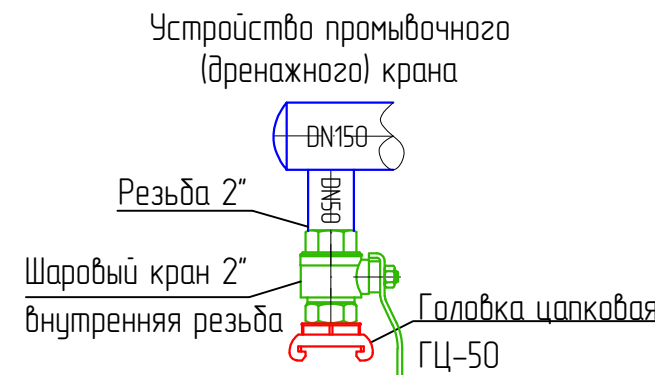
Создана/бана	
Взам. инб. №	
Подп. и дата	
Инд. № подл.	



Устройство эксгаустера с электроприводом



Эксгаустер монтировать на стену на уровне 1200 мм от пола до низа шкафа. Вход и выход из эксгаустера выполнить трубопроводам Ду 50.

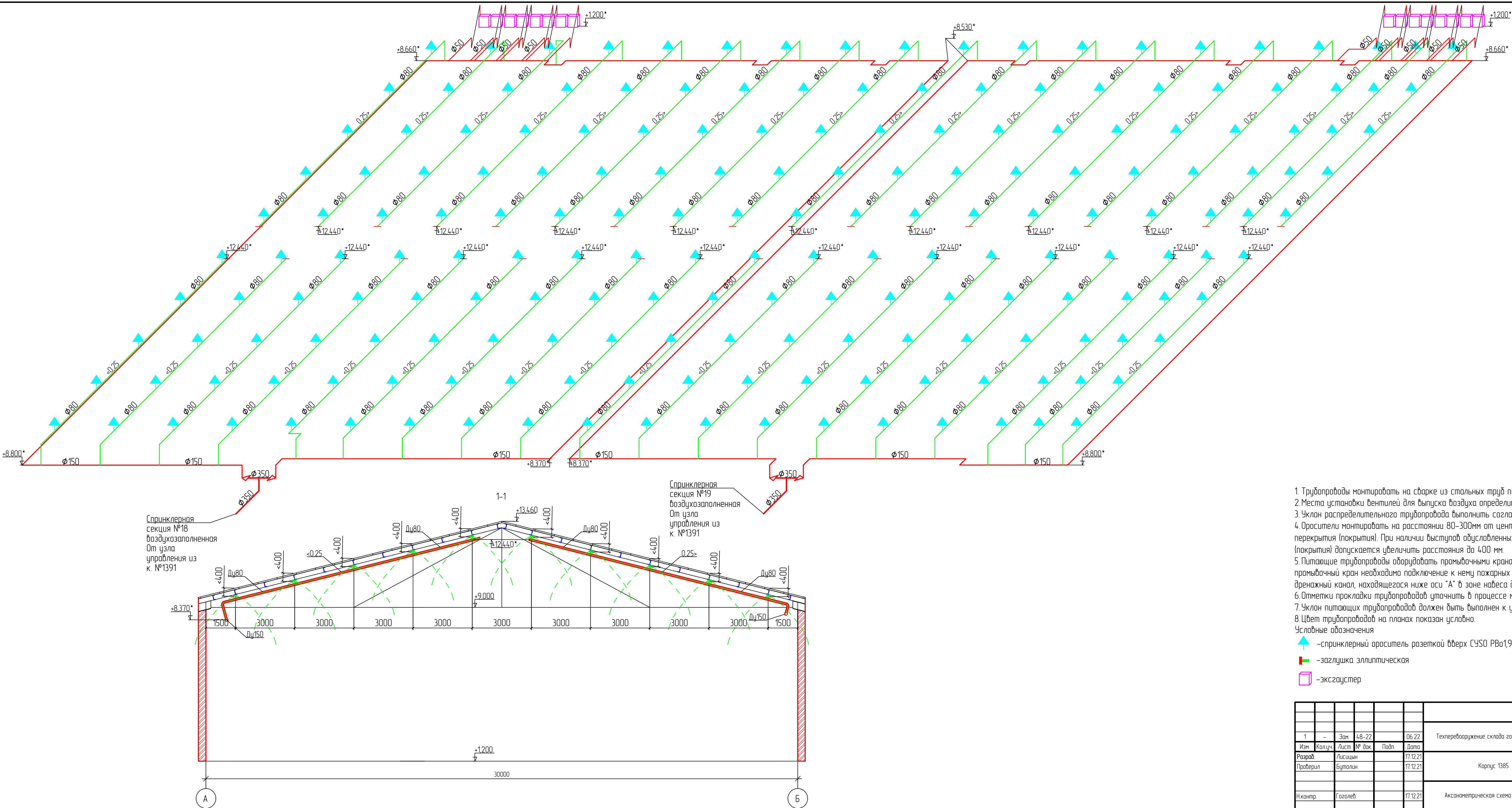


- 1 Трубопроводы монтировать на сварке из стальных труб по ГОСТ 10704-91;
- 2 Места установки вентилей для выпуска воздуха определить в процессе монтажа;
- 3 Уклон распределительного трубопровода выполнить согласно уклону скатной кровли;
- 4 Оросители монтировать на расстоянии 80-300мм от центра теплового замка до плоскости перекрытия (покрытия). При наличии выступов обусловленных конструкциями перекрытия (покрытия) допускается увеличить расстояния до 400 мм.
- 5 Питающие трубопроводы оборудовать промывочными кранами DN50. Для слива системы через промывочный кран необходима подключение к нему пожарных рукавов. Слив воды осуществляется в дренажный канал, находящегося ниже оси "А" в зоне набеда для проезда автотранспорта.
- 6 Отметки прокладки трубопроводов уточнить в процессе монтажа.
- 7 Уклон питающих трубопроводов должен быть выполнен к узлу управления, к промывочным кранам.
- 8 Цвет трубопроводов на планах показан условно.

- Условные обозначения
- -спринклерный ороситель розеткой вверх СУ50 РВа1,91-Р1/Р68 ВЗ - "СОБР-25-В"
 - -заглушка эллиптическая
 - -эксгаустер

						14/ПО/2021-ПТ		
1	-	Зам	4-8-22		06.22	Техпереоборудование склада готовой продукции корпус 1385. Система пожаротушения.		
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Карпус 1385	Ставля	Лист
Разраб	Лислицын				17.12.21		Р	4
Проверил	Буталин				17.12.21	План сетей АУП в складе готовой продукции	000 "Каюрос Инжиниринг"	
И.контр.	Гоголев				17.12.21			

Согласовано	
Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инд. № подл.	



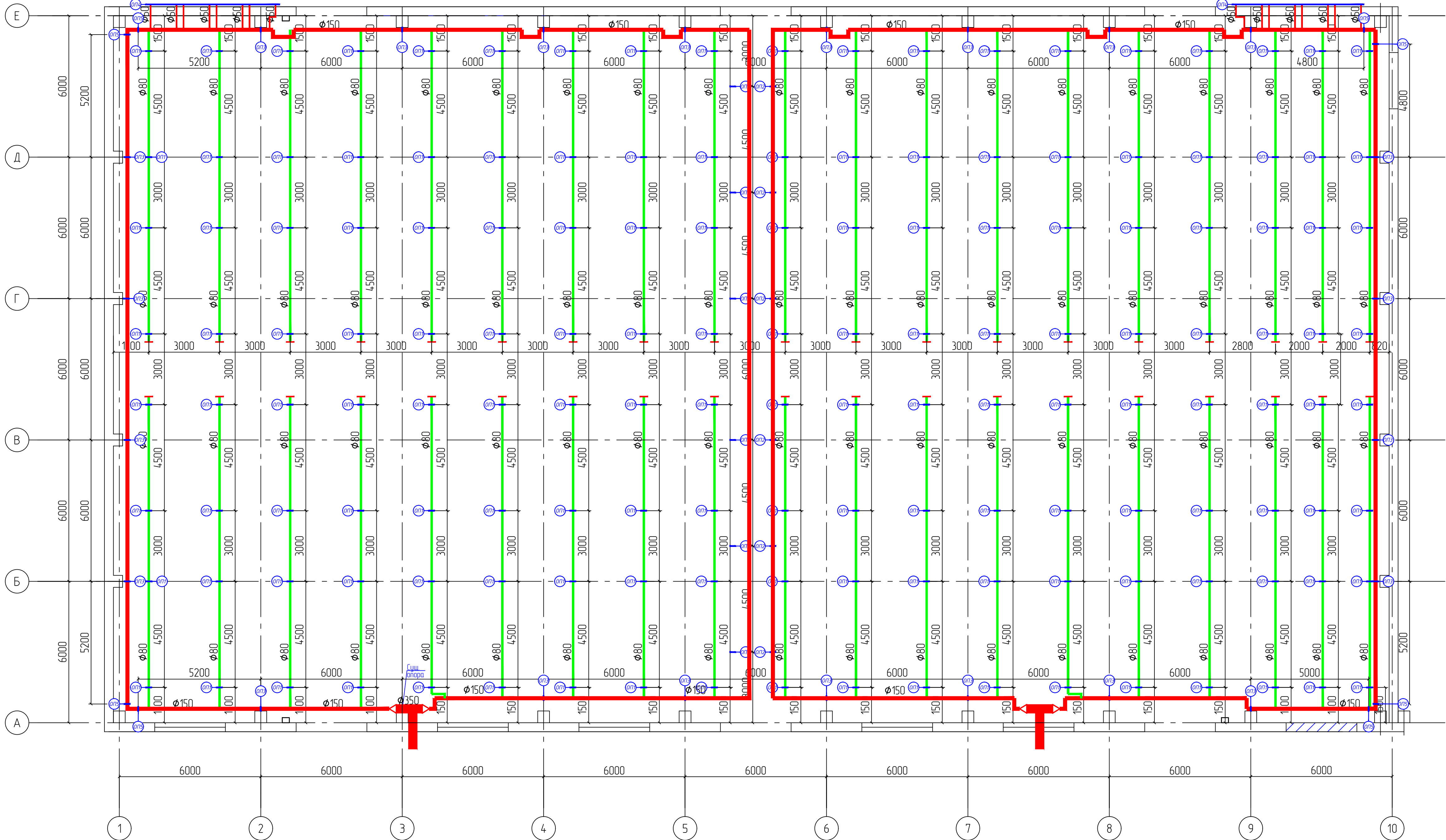
- Трубопроводы монтировать на сварке из стальных труб по ГОСТ 10704-91;
- Места установки вентиля для выпуска воздуха определить в процессе монтажа;
- Уклон распределительного трубопровода выполнить согласно уклону скатной кровли;
- Оросители монтировать на расстоянии 80-300мм от центра теплового замка до плоскости перекрытия (покрытия). При наличии выступов обусловленных конструкциями перекрытия (покрытия) допускается увеличить расстояния до 400 мм.
- Питающие трубопроводы оборудовать промывочными кранами DN50. Для слива системы через промывочный кран необходима подключение к нему пожарных рукабов. Слив воды осуществляется в дренажный канал, находящегося ниже оси "А" в зоне набеса для проезда автотранспорта.
- Отметки прокладки трубопроводов уточнить в процессе монтажа.
- Уклон питающих трубопроводов должен быть выполнен к узлу управления, к промывочным кранам.
- Цвет трубопроводов на планах показан условно.

Условные обозначения

- ▲ -спринклерный ороситель розеткой вверху СУ50 РВa1,91-R1/Р68 ВЗ - "СОБР-25-В"
- заглушка эллиптическая
- -эксгаустер

							14/ПО/2021-ПТ
1	-	Зам	4.8-22		06.22	Техпереворужение склада готовой продукции корп1385 Система пожаротушения	
Изм	Кол-во	Лист	№ док	Подп.	Дата		
Разраб		Листов			17.12.21		
Проверил		Виталин			17.12.21		
И.контр.		Гоголев			17.12.21		
						Корпус 1385	Стация
							Лист
							Листов
						000 "Каирс Инжиниринг"	

Создана/обновлено					
Взнос инв. №					
Подп. и дата					
Инд. № подл.					



Спецификация к плану расстановки креплений					
Позиция	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса, ед, кг	Примечание
ОП-1	НП-1	Опора 1	152		
ОП-2	НП-2	Опора 2	12		
ОП-3	НП-3	Опора 3	23		
ОП-4	НП-4	Опора 4	2		
ОП-5	НП-5	Опора 5	16		

Условные обозначения
ОП — точка крепления трубопровода

						14/ПО/2021-ПТ		
1	-	Зам.	4.8-22		06.22	Техпереворужение склада готовой продукции корп.1385. Система пожаротушения.		
Изм.	Кол.чт.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Корпус 1385	Стадия	Лист
Разраб.	Лисцен.				17.12.21		Р	6
Проверил	Бултолин				17.12.21	План расстановки креплений для сетей АУП	ООО "Каирос Инжиниринг"	
Н.контр.	Гоголев				17.12.21			

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

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод изготовитель	Единица измерения	Количество	Масса единицы	Примечание
	Помещение узлов управления							
1	Винтовой компрессор COMARO LB 7,5-08/270 E, в комплекте с осушителем, фильтром, редуктором давления, N=7,5 кВт, Q= 1050 л/мин	LB 7,5-08/270 E	V91EA92PWV144/NR	COMARO	комп.	1		
2	Узел управления спринклерный воздушный в комплекте с акселератором, Ду150	УУ-С150/1,6Вз-ВФ.04-01		ЗАО "ПО "Спецавтоматика"	шт.	2		
3	Дисковый затвор межфланцевый с контролем положения ДПК-2, Ду150	BFV-01/W		Dinarm	шт.	2		
4	Фланцы стальные воротниковые приварные Ру16, Ду150	ГОСТ 12821-80			шт.	8		
5	Переход К-350х150	ГОСТ 17378-2001			шт.	2		
6	Отвод стальной крутоизогнутый, Ду350	ГОСТ 17375-2001			шт.	2		
7	Отвод стальной крутоизогнутый, Ду150	ГОСТ 17375-2001			шт.	5		
8	Трубы стальные электросварные, Д377х5,0	ГОСТ 10704-91			м	6		
9	Трубы стальные электросварные, Д159х3,2	ГОСТ 10704-91			м	12		
10	Лен трепанный N20	ГОСТ 10330-76			кг.	1		
11	Грунт ГФ-021	ГОСТ 25129-82			кг. / м ²	3 / 15		
12	Эмаль ПФ-115 (2 слоя) (красная)	ГОСТ 6465-76			кг. / м ²	1 / 6		Участки соединений трубопроводов и арматуры
13	Эмаль ПФ-115 (2 слоя) (зеленая)	ГОСТ 6465-76			кг. / м ²	2 / 12		Водозаполненный трубопровод
14	Эмаль ПФ-115 (2 слоя) (синяя)	ГОСТ 6465-76			кг. / м ²	2 / 12		Воздухозаполненный трубопровод
15	Трубы стальные электросварные, Д57х2,5	ГОСТ 10704-91			м	4		Для слива воды с узлов управления
16	Резьба 2"	ГОСТ 10704-91			шт.	1		
17	Головка цапковая, ГЦ-50				шт.	1		
18	Рукав пожарный универсальный, 51мм, в сборе, L=20м				шт.	1		
19	Гофрированная труба, нержавеющая сталь 3/4"	20A		Kofulso	м	20		Для подключения компрессора к узлу управления. Места подключения указаны в паспортах на оборудование.
20	Муфта наружная резьба 3/4"	BC20		Kofulso	шт.	1		
21	Муфта наружная резьба 20*1/2"	BC20*1/2"		Kofulso	шт.	2		
22	Тройник "труба-труба-труба" 3/4"	BT20		Kofulso	шт.	1		

						14/ПО/2021-ПТ.СО					
						Техперевооружение склада готовой продукции корп.1385. Система пожаротушения.					
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Корпус 1385			Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Лисицын			17.12.21				Р	1	3
Проверил		Бутолин			17.12.21				000 "Каирос Инжиниринг"		
Н.контр.		Гоголев			17.12.21	Спецификация оборудования изделий и материалов					
ГИП		Федорова			17.12.21						

Согласовано

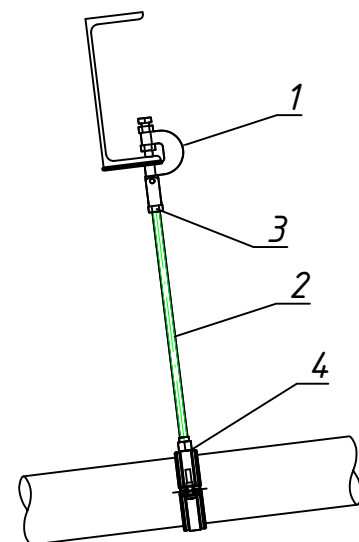
Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод изготовитель	Единица измерения	Количество	Масса единицы	Примечание
	Система АУП склада готовой продукции							
1	Спринклерный ороситель быстросействующий повышенной производительности	СЧСО РВa1,91-R1/P68.B3 – “СОБР-25-B”		ЗАО “ПО “СпецАвтоматика”	шт.	190		+15 (резерв и испытание)
2	Муфта стальная приварная с внутренней резьбой 1”			ЗАО “ПО “СпецАвтоматика”	шт.	190		
3	Заглушка эллиптическая, Ду80	ГОСТ 17379-2001			шт.	38		
4	Переход К-350х150	ГОСТ 17378-2001			шт.	4		
5	Отвод стальной крутоизогнутый, Ду150	ГОСТ 17375-2001			шт.	60		
6	Отвод стальной крутоизогнутый, Ду80	ГОСТ 17375-2001			шт.	38		
7	Трубы стальные электросварные, Д159х3,2	ГОСТ 10704-91			м	250		
8	Трубы стальные электросварные, Д89х2,8	ГОСТ 10704-91			м	600		
9	Трубы стальные электросварные, Д32х2,2	ГОСТ 10704-91			м	40		
10	Крепление для трубопровода, Ду150	ОП-2		Hilti	комп.	12		Смотреть “14/ПО/2021-ПТ.Приложение 1”
11	Крепление для трубопровода, Ду150	ОП-3		Hilti	комп.	23		
12	Крепление для трубопровода, Ду150	ОП-5		Hilti	комп.	8		
13	Крепление для трубопровода, Ду80	ОП-1		Hilti	комп.	152		
14	Крепление для трубопровода, Ду50	ОП-4		Hilti	комп.	16		
15	Лен трепанный N20	ГОСТ 10330-76			кз.	2		
16	Грунт ГФ-021	ГОСТ 25129-82			кз. / м²	65 / 325		
17	Эмаль ПФ-115 (2 слоя) (синяя)	ГОСТ 6465-76			кз. / м²	115 / 650		Воздухозаполненный трубопровод
18	Узел установки эксгаустера:				компл.	16		
18.1	Эксгаустер с электроприводом	Э 50/1,2(312)-ВМ.93.1		ЗАО “ПО “СпецАвтоматика”	шт.	1		
18.2	Термочехол для эксгаустера с электроприводом				шт.	1		
18.3	Труба стальная водогазопроводная, Д50х3,0	ГОСТ 3262-75			м	10		
18.4	Отвод стальной крутоизогнутый, Ду50	ГОСТ 17375-2001			шт.	4		
18.5	Муфта трубопроводная разъемная «Fast Lock»-60 (Ду50)			ЗАО “ПО “СпецАвтоматика”	шт.	1		

Крепление ОП1 (для Ду 80мм)




Спецификация элементов

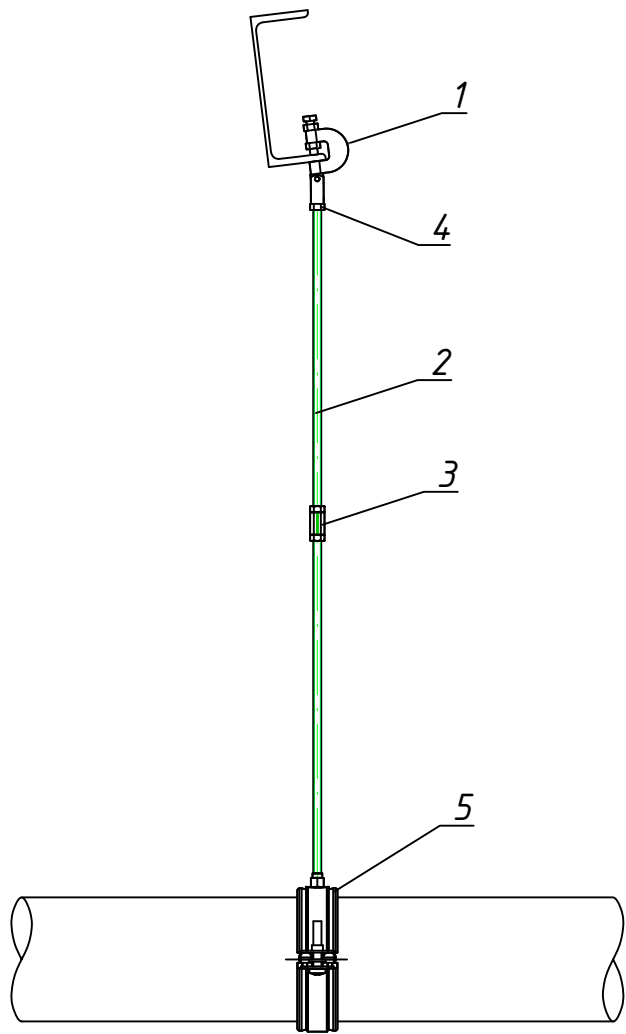
№ поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечани е
ОП1					
1	284239	Монтажная струбцина MQT-G M10	1	0,27	
2	216418	Резьбовая шпилька AM10x300	1	1,47	
3	216704	Муфта промежуточная M10x30	1	0,02	
4	2184505	Гайка шестигранная M10	1	0,01	
5	20866	Хомут MP-MI 3" G	1	0,24	

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

1. Количество элементов в спецификации указано на одну опору.

						14/ПО/2021-ПТ.Приложение 1					
						Техперевооружение склада готовой продукции корп.1385. Система пожаротушения.					
Изм.	Нуч.	Лист	Идок.	Подпись	Дата	Опоры для системы АУП			Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Залилов			17.12.21				Р	1	5
						ОП-1					

Крепление ОП2 (для Ду 150мм)




Спецификация элементов

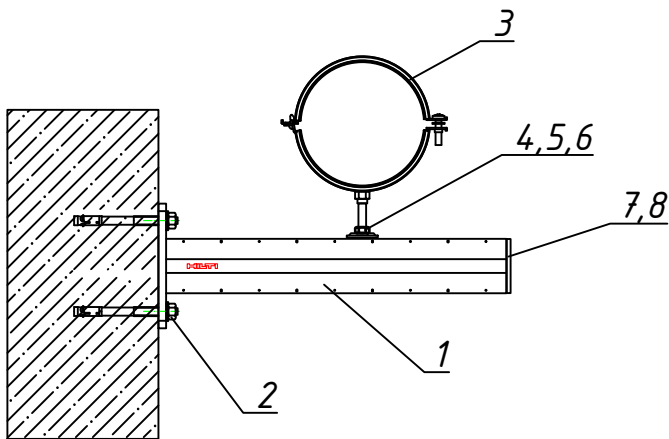
№ поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечани е
ОП2					
1	284239	Монтажная струбцина MQT-G M10	1	0,27	
2	216418	Резьбовая шпилька AM10x3000	1	1,47	
3	216704	Муфта промежуточная M10x30	1	0,02	
4	2184505	Гайка шестигранная M10	1	0,01	
5	20885	Хомут MP-MI 159 G	1	0,55	

1. Количество элементов в спецификации указано на одну опору.

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

						14/ПО/2021-ПТ.Приложение 1			
						Техперевооружение склада готовой продукции корп.1385. Система пожаротушения.			
Изм.	Нуч.	Лист	Идок.	Подпись	Дата	Опоры для системы АУП	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Залилов			17.12.21		Р	2	
						ОП-2			

Крепление ОПЗ (для Ду 150мм к колонне)




Спецификация элементов

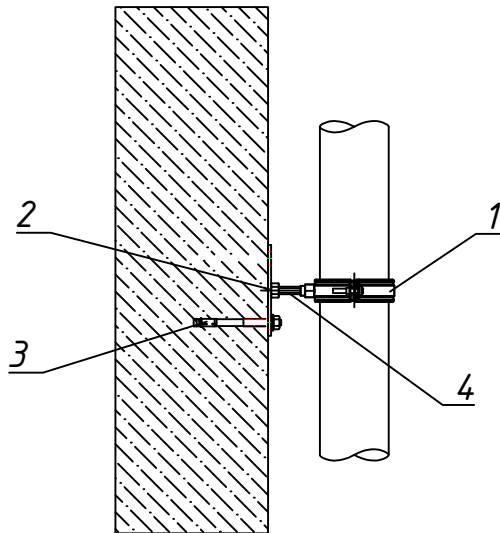
№ поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечани е
ОПЗ					
1	369615	Консоль MQK-72/450	1	2,64	
2	2105851	Анкер HST3 M12x145	2	0,13	
3	229087	Хомут MP-MI 159 C	1	0,54	
4	216422	Резьбовая шпилька M16	1	0,13	
5	2199454	Монтажная гайка MQA-M16-B	1	0,08	
6	2184506	Гайка M16	1	0,03	
7	369686	Заглушка MQZ-E31	1	0,01	
6	369685	Заглушка MQZ-E41	1	0,01	

1. Количество элементов в спецификации указано на одну опору.

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

						14/ПО/2021-ПТ.Приложение 1					
						Техперевооружение склада готовой продукции корп.1385. Система пожаротушения.					
Изм.	Нуч.	Лист	Идок.	Подпись	Дата	Опоры для системы АУП			Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Залилов			17.12.21				Р	3	
						ОП-3					

Крепление ОП4 (для Ду 50мм к стене)



Спецификация элементов

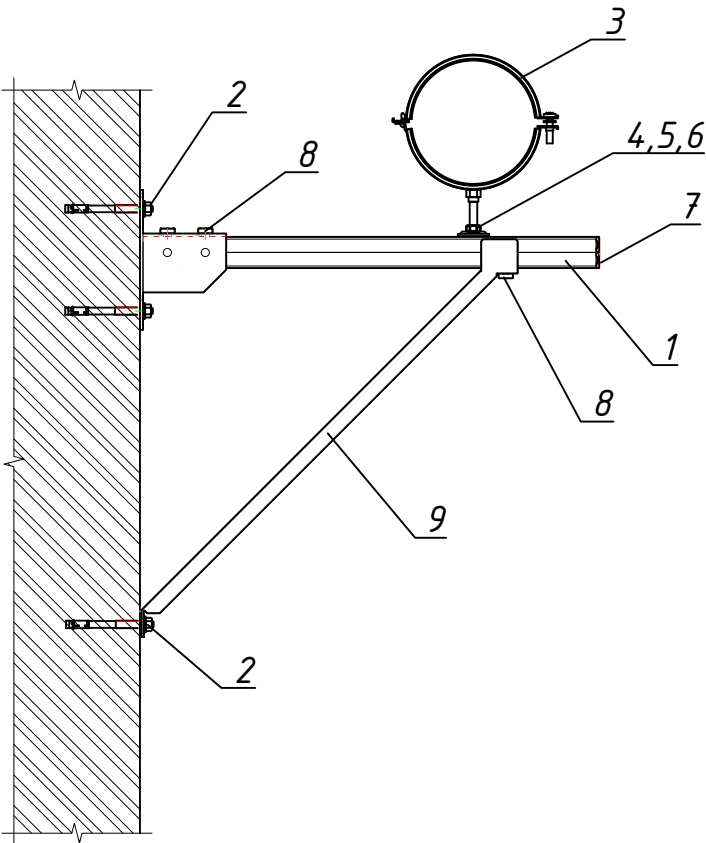
№ поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечани е
ОП4					
1	338972	Хомут MPN-RC 54/60	1	0,13	
2	246913	Пластина опорная MGS-M10	1	0,14	
3	423872	Анкер HRD-H 10x100	2	0,04	
4	339795	Резьбовая шпилька M10	1	0,04	

1. Количество элементов в спецификации указано на одну опору.

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

14/ПО/2021-ПТ.Приложение 1					
Техперевооружение склада готовой продукции корп.1385. Система пожаротушения.					
Изм.	Нуч.	Лист	Идок.	Подпись	Дата
Разраб.		Залилов			17.12.21
Опоры для системы АУП				Стадия	Лист
				Р	4
ОП-4					

Крепление ОП5 (для Ду 150мм к стене)



Спецификация элементов

№ поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечани е
ОП5					
1	369601	Профиль MQ-21D L=800	1	2,49	
2	312633	Анкер HRD-UGS 14x110	3	0,08	
3	229087	Хомут MP-MI 159 C	1	0,54	
4	216422	Резьбовая шпилька M16	1	0,13	
5	2199454	Монтажная гайка MQA-M16-B	1	0,08	
6	2184506	Гайка M16	1	0,03	
7	370598	Заглушка MQZ-E21	2	0,01	
8	2184368	Монтажная гайка MQN-C	3	0,07	
9	369621	Укосина MQK-SL	1	1,03	

1. Количество элементов в спецификации указано на одну опору.

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

14/ПО/2021-ПТ. Приложение 1					
Техперевооружение склада готовой продукции корп.1385. Система пожаротушения.					
Изм.	Нуч.	Лист	Ндок.	Подпись	Дата
Разраб.	Залилов				17.12.21
Опоры для системы АУП				Стадия	Лист
				Р	5
ОП-5					

Регистрационный номер в реестре саморегулируемой организации
«Союз проектировщиков Прикамья» № 104 от 08.02.2016г.

Заказчик – ПАО "Метафракс Кемикалс"

**Техпереворужение склада готовой продукции корп.1385.
Система пожаротушения.**

Корпус 1385

РАБОЧАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

**Гидравлический расчет
системы автоматического водяного пожаротушения.
Пожаротушения**

14/ПО/2021–ПТ.ГР

Директор по проектному производству

А.В. Готфрид

Главный инженер проекта

О.Ф. Федорова

Список исполнителей

Должность	Фамилия И.О.	Подпись	Дата
Инженер	Лисицын К.Д.		17.12.21
Глав. спец.	Бутолин Н.Л.		17.12.21
Н.контр.	Гоголев А.Ю.		17.12.21
ГИП	Федорова О.Ф.		17.12.21

Содержание

1	Гидравлический расчет.....	3
1.1	Гидравлический расчет в зоне склада.....	3
Вывод	7
Перечень использованной нормативной документации	8

1 Гидравлический расчет

1.1 Гидравлический расчет в зоне склада

Гидравлический расчет выполнен в соответствии с методикой, рекомендованной СП 485.1311500.2020 в Приложении Б, СП 241.1311500.2015. Целью гидравлического расчета совмещенной системы пожаротушения является обеспечение нормативной интенсивности орошения защищаемой поверхности в течение требуемого времени.

Требования СП 241.1311500.2015 распространяются на проектирование АУП-ВСС(о) с использованием спринклерных оросителей, монтируемых под покрытием складского помещения группы 5 или 6 в соответствии с приложением А СП 485.1311500.2020 высотой не более 14 м при высоте стеллажного складирования до 12,5 м.

Расчетная площадь для определения расхода воды должна быть не менее 90 м².

Расстояние между спринклерными оросителями составляет не более 3,0 м².

Минимальный расход диктующего оросителя $q_{\text{дикт}}$, л/с, вычисляют по формуле:

$$q_{\text{дикт}} = [q_{5,5} + 0,19(h - 5,5)][1 + \psi(H - 10)] \quad (1)$$

где: $q_{5,5}$ – расход диктующего оросителя при высоте складирования 5,5 м и высоте помещения не более 6,4 м, л/с;

h – высота складирования, м;

ψ – коэффициент вариации высоты помещения, м⁻¹;

H – высота помещения, м.

Для групп помещений 5 расход диктующего оросителя $q_{5,5}$ принимается равным 5,3 л/с, а для групп помещений 6 – равным 6,5 л/с.

Значение коэффициента вариации высоты помещения ψ -0,06 м⁻¹

Минимальный расход диктующего оросителя:

$$Q_{\text{дикт}} = (6,5 + 0,19(8 - 5,5))(1 + 0,06(12,26 - 10)) = 7,92 \text{ л/с}$$

В помещении высокостеллажного хранения выделяем диктующую защищаемую орошаемую площадь с диктующим оросителем = 90 м².

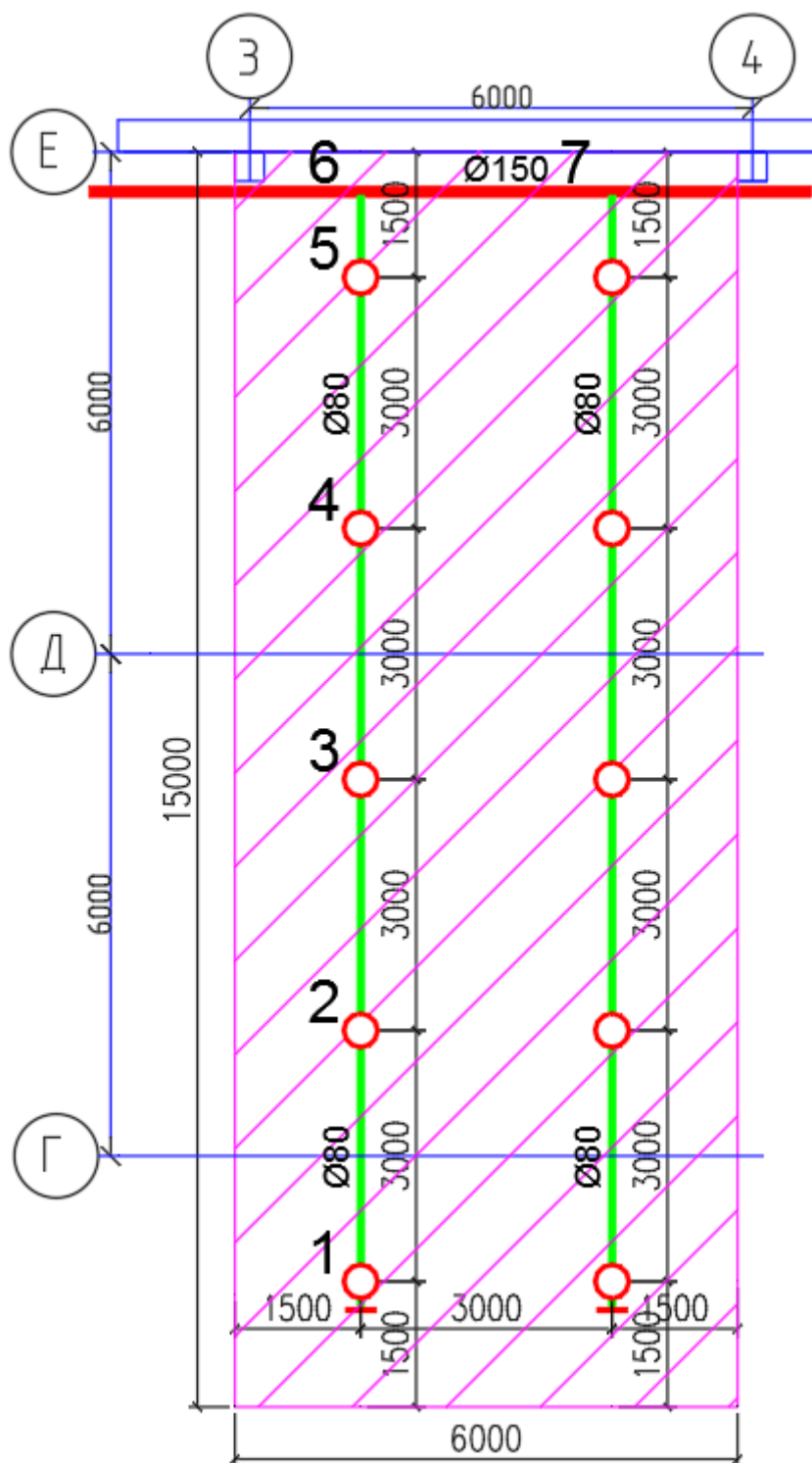


Рисунок 1 – Изображение диктующей защищаемой орошаемой площади с диктующим оросителем.

Принимаем спринклерный ороситель фирмы ЗАО «ПО «Спецавтоматика» марки СОБР-25-В

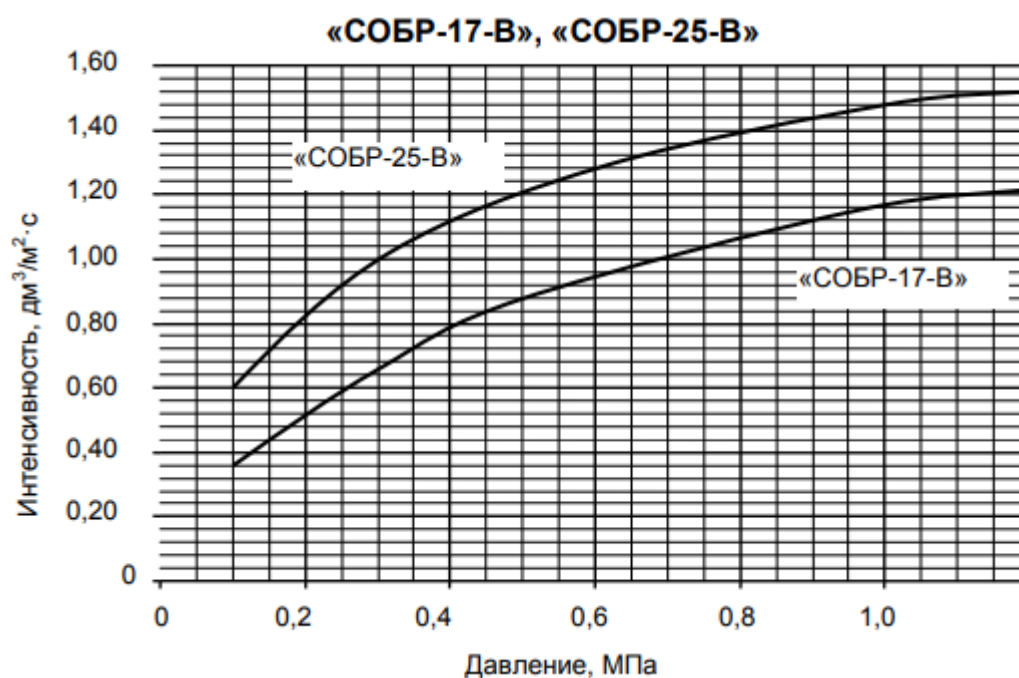


Рисунок 2 – График зависимости средней интенсивности орошения от давления на воде.

Расчетный расход воды через диктующий ороситель, расположенный в диктующей защищаемой орошаемой площади:

$$Q = 10 k \sqrt{H} = 10 \cdot 1,91 \sqrt{0,175} = 7,99 \text{ л/с} \quad (2)$$

где, k – коэффициент производительности оросителя, принимаемый по технической документации;

H – минимальный свободный напор перед оросителем.

№ орос., участка	Диаметр Номин. DN	Длина участка, м L	Удельная характеристика K	Напор, м H	Потери dH	Расход л/с Q
1				17,500		7,990
1-2	80	3	1429		0,134	7,990
2				17,634		8,021
2-3	80	3	1429		0,538	16,011
3				18,172		8,142
3-4	80	3	1429		1,225	24,153
4				19,397		8,412

4-5	80	3	1429		2,226	32,565
5				21,623		8,882
5-6	80	1,5	1429		1,803	41,446
6				23,426		41,446
6-7	150	3	36920		0,035	20,723
7				23,461		82,893
7-8	150	55	36920		2,559	41,446
8				26,020		82,893
8-УУ	350	200	4062000		0,338	82,893
УУ (помещ. УУ в здании №1391)				26,359		82,893
УУ-НС	200	230	209900		7,529	82,893
НС (помещ. НС в здании №1308)					Σ16,39	82,893

Таблица 1 – Сводная таблица гидравлических потерь и расхода.

Потери напора по длине составили 16,39 м.вод. ст.

Общая высота подъема воды определяется как разница геометрической высоты установки оросителя и отметки оси насоса = 12 м.вод.ст.

Потери в фасонных частях, арматуре установки пожаротушения принимаем в размере 20% от общих потерь напора по длине = $16,39 \times 0.2 = 3,28$ м.вод.ст.

Таким образом, расчетное давление в установке пожаротушения составляет: 12 м вод.ст. (геометрическая высота подъема воды) + 16,39 м.вод.ст. (линейные потери давления в трубопроводе) + 3,28 м.вод.ст (местные потери давления в трубопроводе) + 0,53 м.вод.ст (потери в УУ) + 17,5 м.вод.ст (минимальный свободный напор перед диктующим оросителем) = 49,7 м.вод.ст (0,5 МПа).

$Q=82,89$ л/с (298,4 м3/ч) – спринклерное пожаротушение;

Расчетные параметры установки автоматического водяного пожаротушения:

$Q_{\text{внутр.}} = 298,4$ м3/ч (82,89 л/с); $H=49,7$ м.вод.ст. (0,5 МПа).

Для создания расчетных параметров системы автоматического пожаротушения на объекте предусмотрена существующая насосная станция пожаротушения в отдельно стоящем здании корпус №1308. В насосной станции установлены насосы Д2000-100 по схеме 1 рабочий + 1 резервный. Номинальные параметры насоса Д2000-100 – $Q= 2000$ м3/ч; $H=100$ м.вод.ст.

Вывод

Существующий насос Д2000-100 обеспечивает расчетные параметры системы автоматического пожаротушения на складе «Уротропина» в корпусе №1385.

В качестве источника водоснабжения предусмотрен существующий пожарный резервуар объемом $V=500$ м³. Согласно п.4.8 СП 241.1311500.2015 время работы системы автоматического пожаротушения составляет 1 час. Необходимый объем неприкосновенного запаса воды на нужды пожаротушения склада, при расходе $Q=298,4$ м³/ч, составляет $V=298,4$ м³. Следовательно, объема пожарного резервуара достаточно для нужд системы автоматического пожаротушения.

От насосной станции, расположенной в корпусе №1308, до помещения узлов управления, расположенного в корпусе №1391, предусмотрен существующий трубопровод диаметром от Ду200 до Ду300. От помещения узлов управления до склада «Уротропина», расположенного в корпусе №1385 проложен трубопровод диаметром Ду350. Согласно п.6.7.1.37 СП 485.1311500.2020 на данных участках трубопроводов скорость потока воды не должна превышать 10 м/с включительно. На участке от насосной станции до помещения узлов управления определяется скорость для трубопровода с наименьшим диаметром, т.е. Ду200. Скорость потока воды на вышеуказанном участке в трубопроводе диаметром Ду200, при расходе $Q=82,89$ л/с, составляет $v=2,4$ м/с. На участке от помещения узлов управления до склада скорость потока воды в трубопроводе диаметром Ду350, при расходе $Q=82,89$ л/с, составляет $v=0,8$ м/с. Следовательно, диаметра существующих трубопроводов достаточно для расчетного расхода системы автоматического пожаротушения.

Перечень использованной нормативной документации

1. СП 241.1311500.2015 «Системы противопожарной защиты. Установки водяного пожаротушения высотных стеллажных складов автоматические. Нормы и правила проектирования»;
2. СП 486.1311500.2020. «Системы противопожарной защиты. Перечень зданий, сооружений, помещений и оборудования, подлежащих защите автоматическими установками пожаротушения и системами пожарной сигнализации»;
3. СП 485.1311500.2020. «Системы противопожарной защиты. Установки пожаротушения автоматические. Нормы и правила проектирования».