

ИЗВЕЩЕНИЕ О ПРОВЕДЕНИИ АУКЦИОНА НА ПОНИЖЕНИЕ

1. Форма проведения торгов		
1.1	Форма торгов:	Открытый электронный аукцион на понижение на платформе bizzio.ru
2. Информация о торгах		
2.1	Предмет торгов:	Монтаж автоматической установки газового пожаротушения (АУГПТ)
2.2	Адрес выполнения работ:	Московская область, городской округ Мытищи, посёлок Вешки, территория ТПЗ «Алтуфьево», проезд Автомобильный, стр. 3
2.3	Информация о цене предложения	Цена должна включать все налоги и накладные расходы. При подаче заявки Поставщик должен указать применяемую систему налогообложения и размер ставки НДС. По умолчанию принимается ставка НДС 22%.
3. Информация о заказчике		
3.1	Наименование Заказчика	ООО «ТИЕКТА»
3.2	Реквизиты Заказчика	ОГРН 1037726003028 ИНН 7726322762 / КПП 772601001
3.3	Контакты	Абрамов Миружан, m_abramov@tiekta.ru, +7(926)268-02-08
4. Условия проведения аукциона		
4.1	Дата и время начала приема заявок	06.07.2026г. в 08:00
4.2	Дата и время окончания приема заявок	08.07.2026г. в 15:00
4.3	Дата и время начала аукциона	08.07.2026г. в 16:00
4.4	Начальная максимальная цена	23 500 000,00 рублей (Двадцать три миллиона пятьсот тысяч рублей) с учетом НДС 22%.
4.5	Срок выполнения работ	Не более 22 календарных дней со дня оплаты аванса.
4.6	Условия оплаты	Аванс – 40%. Оплата остатка за выполненные работы осуществляется в течение 10 (десяти) рабочих дней после подписания акта выполненных работ (включая сдачу-приемку выполненных работ и разработку ИД).
4.7	Результаты проведения аукциона	Результаты проведения аукциона формируются в протоколе. Результаты являются информационными и не обязывают Заказчика к заключению договора, окончательное решение о выборе поставщика и заключении договора принимается Заказчиком.
4.8	Проект договора	Подача заявки означает согласие Участника о заключении договора по форме Заказчика (приложение № 1 к извещению)
4.9	Особые условия	При заключении договора Исполнитель предоставляет: план-график работ, график ресурсов, документы с подтверждением квалификации сотрудников и соответствием требованиям охраны труда и техники безопасности, а также иные документы в соответствии с договором.

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ

на выполнение работ по монтажу Автоматической установки газового пожаротушения (АУГПТ)

Объект: Центр обработки данных "MOS11". Капитальный ремонт здания, расположенного по адресу: Московская область, пос. Вешки, территория ТПЗ "Алтуфьево", пр-д Автомобильный, стр.3.

1. Общие положения:

1.1 Исполнитель обязан обеспечить выполнение работ с использованием своих расходных материалов, инструментов и механизмов, своими силами.

1.2 Применяемые исполнителем инструменты, механизмы, электроприборы, измерительные инструменты и оборудование должны соответствовать требованиям действующих законодательных актов и правил в РФ; рабочее место должно быть ограждено, обозначено предупреждающими плакатами безопасности.

1.3 Исполнитель обеспечивает своих работников средствами индивидуальной защиты, необходимыми для выполнения работ, согласно нормативной документации, действующей на территории РФ.

1.4 Исполнитель заранее предоставляет список и удостоверения (аттестации) работников на проведение работ для допуска на объект представителю Заказчика.

1.5 **Важно:** Исполнитель обязан иметь действующую лицензию МЧС России на осуществление деятельности по монтажу, техническому обслуживанию и ремонту средств обеспечения пожарной безопасности зданий и сооружений.

2. Описание и характеристики объекта, объем работ, требования к выполнению работ:

№ п/п	Раздел	Описание, характеристики, требования
2.1	Расположение	Место проведения работ: Московская область, пос. Вешки, территория ТПЗ "Алтуфьево", пр-д Автомобильный, стр.3.
2.2	Наименование	Центр обработки данных
2.3	Применение нормативных документов	Все технические решения принимать в соответствии с действующими нормативными документами (СП 485.1311500.2020, СП 484.1311500.2020, СП 486.1311500.2020, ФЗ-123, ГОСТ, ПУЭ, СНиП и т.д.).
2.4	Требования к компании, сотрудникам и меры безопасности	• При согласовании Договора подрядная организация должна предоставить действующую лицензию МЧС на монтаж и обслуживание систем пожаротушения. • Заключение договора страхования СМР и гражданской ответственности перед третьими лицами. • Персонал должен иметь допуск к работам на высоте, к сварочным работам (НАКС/электросварка) и подтверждающие документы по охране труда. • Все работы выполняются с соблюдением требований ОТ, ТБ и промышленной безопасности. • На площадке постоянно должен присутствовать ответственный производитель работ (прораб/инженер) от

		Подрядчика, уполномоченный подписывать акты скрытых работ и получать наряды-допуски. • Весь персонал должен быть обеспечен сертифицированными средствами индивидуальной защиты (СИЗ), спецодеждой и спецобувью. Наличие касок, защитных очков и страховочных привязей (при работе на высоте) обязательно. • Персонал обязан соблюдать пропускной режим и правила внутреннего распорядка на объекте Заказчика. Курение, прием пищи и употребление алкоголя в защищаемых помещениях и на территории ЦОД категорически запрещено. • Все работники Подрядчика должны пройти вводный инструктаж по охране труда, пожарной безопасности и технике безопасности на объекте Заказчика с регистрацией в соответствующем журнале.
2.5	Основной объем работ и технические требования	1. Разработать и согласовать с Заказчиком ППР (Проект производства работ) и программу ПНР до начала выполнения работ. 2. Выполнить монтаж станции пожаротушения (батареи рабочих и резервных модулей МПХ 55-180-50 с ГОТВ ФК-5-1-12, стоек, коллекторов, РУП, обратных клапанов, РВД) в помещении станции. 3. Выполнить монтаж трубопроводной разводки (стальные бесшовные трубы ГОСТ 8732-78) и насадков распылителей в защищаемых помещениях (машинные залы и тех. зоны 1.103-1.156, пом. 1.210, 1.236). 4. Выполнить сварные и резьбовые соединения трубопроводов согласно требованиям СП 485.1311500.2020 и ГОСТ 16037-80. 5. Выполнить крепление трубопроводов к несущим конструкциям с использованием монтажных профилей (Strut/аналог), трубцин FTG, шпилек M10/M12 и трубных хомутов согласно планам крепления из РД. 6. Выполнить подготовку и окраску трубопроводов АУГПТ в желтый цвет в 3 слоя (Грунт ГФ-021 + Эмаль ПФ-133/ПФ-115). 7. Выполнить проходки кабельной и трубной продукции через стены и перекрытия с нормируемым пределом огнестойкости с применением сертифицированных кабельных проходок (типа ДКС DN1201 или ОГНЕЗА-ВГ) с предоставлением актов скрытых работ и сертификатов. 8. Выполнить заземление (зануление) трубопроводов для защиты от поражения электрическим током. 11. Выполнить гидравлические/пневматические испытания трубопроводов с применением аттестованного оборудования (УОТ-10). 12. Произвести ПНР (пуско-наладочные работы) технологической части системы, включая проверку срабатывания СДУ (сигнализаторов давления) и выдачу "сухого контакта" на клеммную коробку в помещении станции для передачи сигнала на прибор АПС

		(непосредственно программирование и подключение шкафов АПС выполняется смежными организациями по отдельному проекту). 13. После выполнения работ выполнять уборку рабочих мест на ежедневной основе. 14. Выполнить и предъявить Исполнительную документацию (ИД) в полном объеме, включая сертификаты на ГОТВ, паспорта на модули, акты скрытых работ, акты испытаний, исполнительные схемы. 15. Работы производить с соблюдением требований ОТ и ТБ. Размещение работников и техники включить в расценки. 16. Монтаж оборудования, трассировку трубопроводов и их крепление выполнять строго согласно планировочным решениям, аксонометрическим схемам и планам расположения, представленным в Рабочей документации (шифр IXС-M11-F1/2/3/4-AGPT). Любые отступления от трассировки трубопроводов и мест установки насадков/КСИД допускаются только после письменного согласования с Заказчиком и Проектировщиком. 16. Полная ведомость монтируемого оборудования, труб, фасонных изделий и насадков приведена в Спецификации РД. Подрядчик обязан при формировании Коммерческого предложения (КП) самостоятельно вычитать объемы из Спецификации (Приложение №1) и включить в стоимость все необходимые для монтажа материалы (включая метизы, крепежные профили, хомуты, ЛКМ, электроды, газ и т.д.), даже если они не вынесены в укрупненную ведомость (Приложение № 1 к настоящему ТЗ).
--	--	---

Срок СМР - ____ дней, с момента заключения договора.

Условия оплаты – - ____% аванс, ____% по факту выполнения СМР и сдачи ИД.

Гарантийные обязательства - ____года

№ п/п	Раздел	Описание, характеристики, требования
2.6	Результат работ	Результатом выполненной работы по Договору является: 1. Выполнение работ согласно действующим нормам (СП 485.1311500.2020, СП 484.1311500.2020), требованиям РД и Заказчика. 2. Успешное прохождение пуско-наладочных работ (ПНР) и получение положительных заключений по работе системы АУГПТ. 3. Сдача работ с предъявлением ИД, оформлением Акта по форме КС-2, КС-3. 4. Работы считаются выполненными в полном объеме при условии, что подрядчик выполнил СМР в соответствии с проектной документацией (шифр IXС-M11-F1/2/3/4-AGPT). Существенными недостатками результата работ Стороны признают: • несоответствие СМР проектной и/или рабочей документации, а также указаниям Заказчика; • несоответствие выполненных СМР техническим регламентам РФ (ФЗ-123, СП, ГОСТ); • отсутствие или некорректное оформление Исполнительной документации, актов скрытых работ и сертификатов на оборудование; • отсутствие действующей лицензии МЧС у Подрядчика на момент сдачи-приемки работ.
2.7	Требования по сохранности имущества Заказчика и строительной готовности помещений.	1. До начала монтажных работ Подрядчик обязан выполнить мероприятия по защите строительных конструкций (чистовых полов, стен, потолков, дверных проемов) от повреждений. 2. При использовании приставных лестниц, стремянок, туров и лесов их опирание на чистовые полы (в т.ч. на антистатические фальшполы ЦОД) допускается исключительно через амортизирующие и распределяющие нагрузку прокладки (резина, фанера, войлок, листы металла). 3. Запрещается сверление отверстий в стенах и перекрытиях вне мест, указанных в РД. Сверление выполнять с использованием строительного пылесоса для предотвращения загрязнения помещений. 4. Подрядчик несет полную материальную ответственность за ущерб, причиненный имуществу Заказчика, строительным конструкциям, чистовой отделке и смежным инженерным системам (вентиляция, электрика, СКС) в период производства работ. Стоимость восстановительного ремонта удерживается из суммы, подлежащей выплате Подрядчику. 5. По окончании ежедневных работ и по факту завершения этапа СМР Подрядчик обязан вывезти строительный мусор, обрезки труб и упаковку, и выполнить финальную влажную уборку помещений.

Приложение № 1
к Техническому заданию № [Номер] от [Дата]

Спецификация

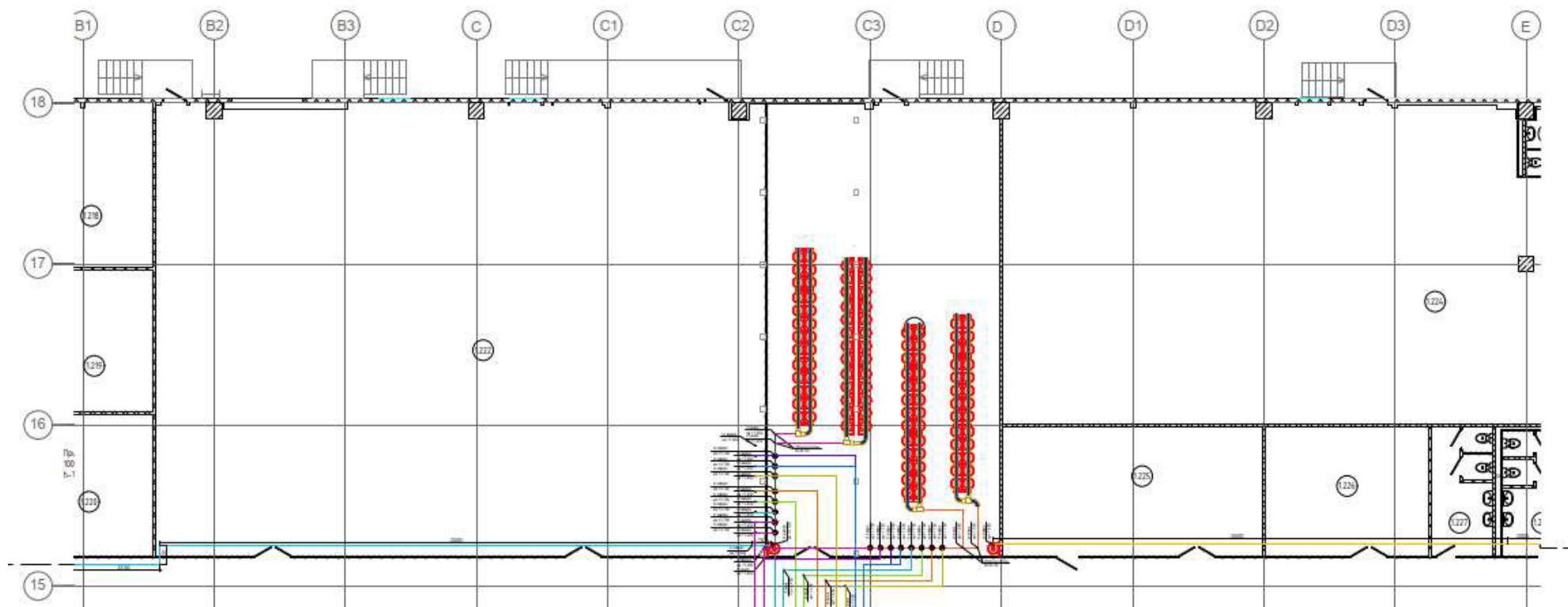
Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа	Поставщик	Ед. изм.	Кол.
	1.1. Батарея рабочая (1 контур)				
1.1.1.	Модуль газового пожаротушения МПХ 55-180-50, V=180л, в комплекте ЗПУ, колпак транспортировочный	МПХ 55-180-50-ЭМ	АСПТ Спецавтоматика	шт.	4
1.1.2.	Модуль газового пожаротушения МПХ 55-180-50, V=180л, ЗПУ, колпак транспортировочный	МПХ 55-180-50	АСПТ Спецавтоматика	шт.	22
1.1.3.	ГОТВ Genius 1230 (ФК-5-1-12) (4,2%)	—	АСПТ Спецавтоматика	кг	3120
1.1.4.	Устройство пневматического пуска	—	АСПТ Спецавтоматика	шт.	22
1.1.5.	Вентиляционный клапан пневмопуска	—	АСПТ Спецавтоматика	шт.	4
1.1.6.	Реле давления	—	—	шт.	26
1.1.7.	Стойка монтажная, 2-х рядная на 10 модулей в ряду, для МПХ 180 л, в комплекте с коллектором	—	АСПТ Спецавтоматика	шт.	1
1.1.8.	Стойка монтажная, 2-х рядная на 3 модуля в ряду, для МПХ 180 л, в комплекте с коллектором	—	АСПТ Спецавтоматика	шт.	1
1.1.9.	Клапан обратный магистральный Ду150 (КО-80-150)	—	АСПТ Спецавтоматика	шт.	1
1.1.10.	Рукав высокого давления РВД-50 (ДУ 50)	—	АСПТ Спецавтоматика	шт.	26
1.1.11.	Рукав высокого давления РВД 08-35-650-У1 (для пневмопуска)	—	АСПТ Спецавтоматика	шт.	22
1.1.12.	Переходник для РВД 8-35-650-У1	—	АСПТ Спецавтоматика	шт.	44
1.1.13.	Распределительное устройство РУП-100-150	—	АСПТ Спецавтоматика	шт.	8
1.1.15.	Сигнализатор давления универсальный СДУ-М	—	АСПТ Спецавтоматика	шт.	8
1.1.16.	Муфта под СДУ	Дн=18 мм	АСПТ Спецавтоматика	шт.	8

1.1.17.	Труба стальная бесшовная ГОСТ 8734-75 (ГОСТ 8732-78)	159×6	АСПТ Спецавтоматика	м	7
1.1.18.	Труба стальная ГОСТ 8734-75 (ГОСТ 8732-78)	108×5	АСПТ Спецавтоматика	м	4
1.1.19.	Тройник ГОСТ 17376-2001	159×5	АСПТ Спецавтоматика	шт.	1
1.1.20.	Отвод ГОСТ 17375-2001	159×5	АСПТ Спецавтоматика	шт.	2
1.1.21.	Отвод ГОСТ 17375-2001	133×5	АСПТ Спецавтоматика	шт.	1
1.1.22.	Переход ГОСТ 17378-2001	159×5–133×5	АСПТ Спецавтоматика	шт.	1
1.1.23.	Переход ГОСТ 17378-2001	159×6–108×6	АСПТ Спецавтоматика	шт.	8
1.1.24.	Опора для распределительного коллектора	—	АСПТ Спецавтоматика	компл.	2
	1.2. Батарея резервная (1 контур)				
1.2.1.	Модуль газового пожаротушения МПХ 55-180-50, V=180л, в комплекте ЗПУ, колпак транспортировочный	МПХ 55-180-50-ЭМ	АСПТ Спецавтоматика	шт.	4
1.2.2.	Модуль газового пожаротушения МПХ 55-180-50, V=180л, ЗПУ, колпак транспортировочный	МПХ 55-180-50	АСПТ Спецавтоматика	шт.	22
1.2.3.	ГОТВ Genius 1230 (ФК-5-1-12) (4,2%)	—	АСПТ Спецавтоматика	кг	3120
1.2.4.	Устройство пневматического пуска	—	АСПТ Спецавтоматика	шт.	22
1.2.5.	Вентиляционный клапан пневмопуска	—	АСПТ Спецавтоматика	шт.	4
1.2.6.	Реле давления	—	АСПТ Спецавтоматика	шт.	26
1.2.7.	Стойка монтажная, 2-х рядная на 10 модулей в ряду, для МПХ 180 л, в комплекте с коллектором	—	АСПТ Спецавтоматика	шт.	1
1.2.8.	Стойка монтажная, 2-х рядная на 3 модуля в ряду, для МПХ 180 л, в комплекте с коллектором	—	АСПТ Спецавтоматика	шт.	1
1.2.9.	Клапан обратный магистральный Ду150 (КО-80-150)	—	АСПТ Спецавтоматика	шт.	1
1.2.10.	Рукав высокого давления РВД-50 (ДУ 50)	—	АСПТ Спецавтоматика	шт.	26
1.2.11.	Рукав высокого давления РВД 08-35-650-У1 (для пневмопуска)	—	АСПТ Спецавтоматика	шт.	22
1.2.12.	Переходник для РВД 8-35-650-У1	—	АСПТ Спецавтоматика	шт.	44
1.2.13.	Труба стальная бесшовная ГОСТ 8734-75 (ГОСТ 8732-78)	159×6	АСПТ Спецавтоматика	м	3
1.2.14.	Тройник ГОСТ 17376-2001	159×5	АСПТ Спецавтоматика	шт.	2

1.2.15.	Отвод ГОСТ 17375-2001	159×5	АСПТ Спецавтоматика	шт.	1
1.2.16.	Отвод ГОСТ 17375-2001	133×5	АСПТ Спецавтоматика	шт.	1
1.2.17.	Переход ГОСТ 17378-2001	159×5–133×5	АСПТ Спецавтоматика	шт.	2
	2.1. Батарея рабочая (2 контур)				
2.1.1.	Модуль газового пожаротушения МПХ 55-180-50, V=180л, в комплекте ЗПУ, колпак транспортировочный	МПХ 55-180-50-ЭМ	АСПТ Спецавтоматика	шт.	4
2.1.2.	Модуль газового пожаротушения МПХ 55-180-50, V=180л, ЗПУ, колпак транспортировочный	МПХ 55-180-50	АСПТ Спецавтоматика	шт.	22
2.1.3.	ГОТВ Genius 1230 (ФК-5-1-12) (4,2%)	—	АСПТ Спецавтоматика	кг	3120
2.1.4.	Устройство пневматического пуска	—	АСПТ Спецавтоматика	шт.	22
2.1.5.	Вентиляционный клапан пневмопуска	—	АСПТ Спецавтоматика	шт.	4
2.1.6.	Реле давления	—	—	шт.	26
2.1.7.	Стойка монтажная, 2-х рядная на 10 модулей в ряду, для МПХ 180 л, в комплекте с коллектором	—	АСПТ Спецавтоматика	шт.	1
2.1.8.	Стойка монтажная, 2-х рядная на 3 модуля в ряду, для МПХ 180 л, в комплекте с коллектором	—	АСПТ Спецавтоматика	шт.	1
2.1.9.	Клапан обратный магистральный Ду150 (КО-80-150)	—	АСПТ Спецавтоматика	шт.	1
2.1.10.	Рукав высокого давления РВД-50 (ДУ 50)	—	АСПТ Спецавтоматика	шт.	26
2.1.11.	Рукав высокого давления РВД 08-35-650-У1 (для пневмопуска)	—	АСПТ Спецавтоматика	шт.	22
2.1.12.	Переходник для РВД 8-35-650-У1	—	АСПТ Спецавтоматика	шт.	44
2.1.13.	Распределительное устройство РУП-100-150	—	АСПТ Спецавтоматика	шт.	6
2.1.14.	Сигнализатор давления универсальный СДУ-М	—	АСПТ Спецавтоматика	шт.	8
2.1.15.	Муфта под СДУ	Дн=18 мм	АСПТ Спецавтоматика	шт.	8
2.1.16.	Труба стальная бесшовная ГОСТ 8734-75 (ГОСТ 8732-78)	159×6	АСПТ Спецавтоматика	м	8
2.1.17.	Труба стальная ГОСТ 8734-75 (ГОСТ 8732-78)	108×5	АСПТ Спецавтоматика	м	3
2.1.18.	Тройник ГОСТ 17376-2001	159×5	АСПТ Спецавтоматика	шт.	2
2.1.19.	Отвод ГОСТ 17375-2001	159×5	АСПТ Спецавтоматика	шт.	2
2.1.20.	Отвод ГОСТ 17375-2001	133×5	АСПТ Спецавтоматика	шт.	1

2.1.21.	Переход ГОСТ 17378-2001	159×5–133×5	АСПТ Спецавтоматика	шт.	1
2.1.22.	Переход ГОСТ 17378-2001	159×6–108×6	АСПТ Спецавтоматика	шт.	8
2.1.23.	Опора для распределительного коллектора	—	АСПТ Спецавтоматика	компл.	2
	2.2. Батарея резервная (2 контур)				
2.2.1.	Модуль газового пожаротушения МПХ 55-180-50, V=180л, в комплекте ЗПУ, колпак транспортировочный	МПХ 55-180-50-ЭМ	АСПТ Спецавтоматика	шт.	4
2.2.2.	Модуль газового пожаротушения МПХ 55-180-50, V=180л, ЗПУ, колпак транспортировочный	МПХ 55-180-50	АСПТ Спецавтоматика	шт.	22
2.2.3.	ГОТВ Genius 1230 (ФК-5-1-12) (4,2%)	—	АСПТ Спецавтоматика	кг	3120
2.2.4.	Устройство пневматического пуска	—	АСПТ Спецавтоматика	шт.	22
2.2.5.	Вентиляционный клапан пневмопуска	—	АСПТ Спецавтоматика	шт.	4
2.2.6.	Реле давления	—	АСПТ Спецавтоматика	шт.	26
2.2.7.	Стойка монтажная, 2-х рядная на 10 модулей в ряду, для МПХ 180 л, в комплекте с коллектором	—	АСПТ Спецавтоматика	шт.	1
2.2.8.	Стойка монтажная, 2-х рядная на 3 модуля в ряду, для МПХ 180 л, в комплекте с коллектором	—	АСПТ Спецавтоматика	шт.	1
2.2.9.	Клапан обратный магистральный Ду150 (КО-80-150)	—	АСПТ Спецавтоматика	шт.	1
2.2.10.	Рукав высокого давления РВД-50 (ДУ 50)	—	АСПТ Спецавтоматика	шт.	26
2.2.11.	Рукав высокого давления РВД 08-35-650-У1 (для пневмопуска)	—	АСПТ Спецавтоматика	шт.	22
2.2.12.	Переходник для РВД 8-35-650-У1	—	АСПТ Спецавтоматика	шт.	44
2.2.13.	Труба стальная бесшовная ГОСТ 8734-75 (ГОСТ 8732-78)	159×6	АСПТ Спецавтоматика	м	4
2.2.14.	Тройник ГОСТ 17376-2001	159×5	АСПТ Спецавтоматика	шт.	1
2.2.15.	Отвод ГОСТ 17375-2001	159×5	АСПТ Спецавтоматика	шт.	3
2.2.16.	Отвод ГОСТ 17375-2001	133×5	АСПТ Спецавтоматика	шт.	1
2.2.17.	Переход ГОСТ 17378-2001	159×5–133×5	АСПТ Спецавтоматика	шт.	1

Схема расположения станции АУГПТ



«ВЕЛИЙ»
ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ

101000 Г. МОСКВА, ПОКРОВКА УЛ., Д. 1/13/6,
СТР. 2, ПОМЕЩ. I, КОМ.6, ОФИС 61
8 968 635 81 64, YUNION1@MAIL.RU



Центр обработки данных "MOS11".
Капитальный ремонт здания, расположенного по адресу:
Московская область, пос. Вешки, территория ТПЗ "Алтуфьево",
пр-д Автомобильный, стр.3

РАБОЧАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Автоматическая установка газового пожаротушения

IXC-M11-F1/2/3/4-AGPT

г. Москва 2026 г.

«ВЕЛИЙ»
ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ

101000 Г. МОСКВА, ПОКРОВКА УЛ., Д. 1/13/6,
СТР. 2, ПОМЕЩ. I, КОМ.6, ОФИС 61
8 968 635 81 64, YUNION1@MAIL.RU



**Центр обработки данных "MOS11".
Капитальный ремонт здания, расположенного по адресу:
Московская область, пос. Вешки, территория ТПЗ "Алтуфьево",
пр-д Автомобильный, стр.3**

РАБОЧАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Автоматическая установка газового пожаротушения

IXC-M11-F1/2/3/4-AGPT

Изм.	Недок.	Подп.	Дата

Генеральный директор

Полунин А. Г.

Главный инженер проекта

Хамитов С. Т.

г. Москва 2026 г.

Условно-графические обозначения



Баллон с ГОТВ "Genius 1230" (ФК-5-1-12)



Насадок распылитель на планах и схемах



Распределительное устройство на планах и схемах



Трубная разводка (параметры указаны на планах)



Сигнализатор давления универсальный, СДУ-М



Стыковочный узел, УС-1вп



Струбцина, FTG (или аналог) + шпилька + профиль Н-образный



Струбцина, FTG (или аналог) + шпилька + трубный хомут (по диаметру)



Шпилька + трубный хомут (по диаметру)



Профиль Н-образный, 41x42x2,5x6000



Трубная разводка на плане крепления трубопровода

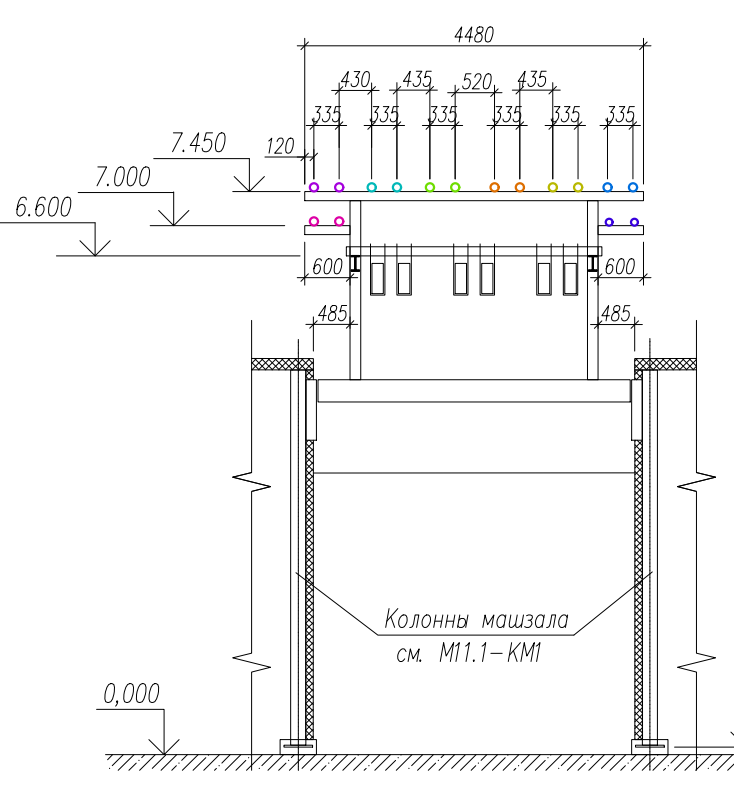
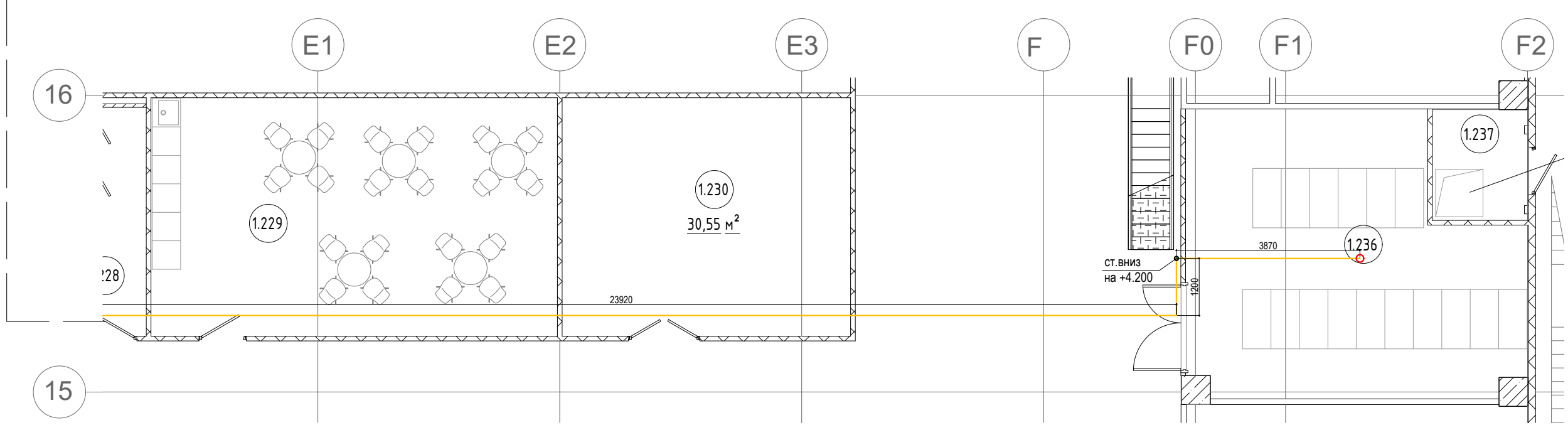
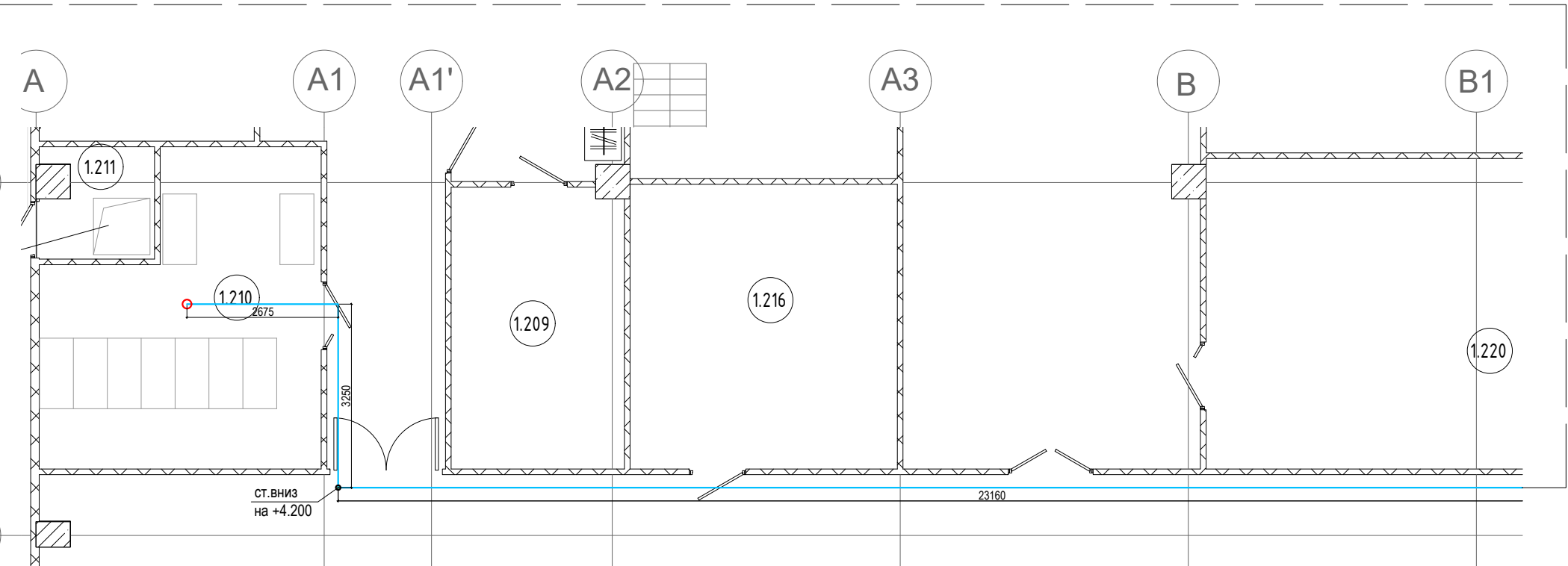
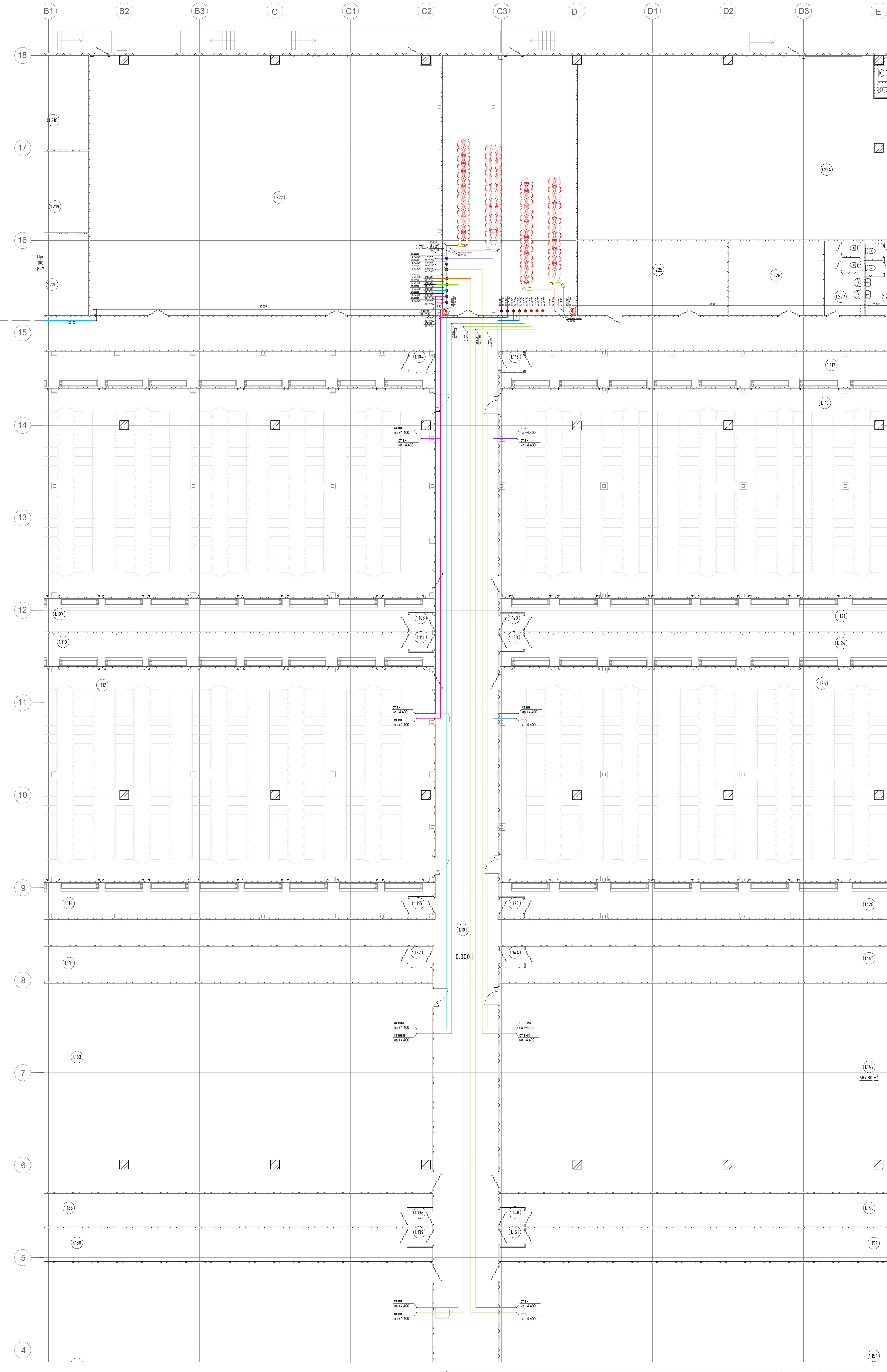
Примечание:

- 1. Трубы диаметром до Дн50, крепить на шпильку М10.
- 2. Трубы диаметром от Дн50 крепить на шпильку М12

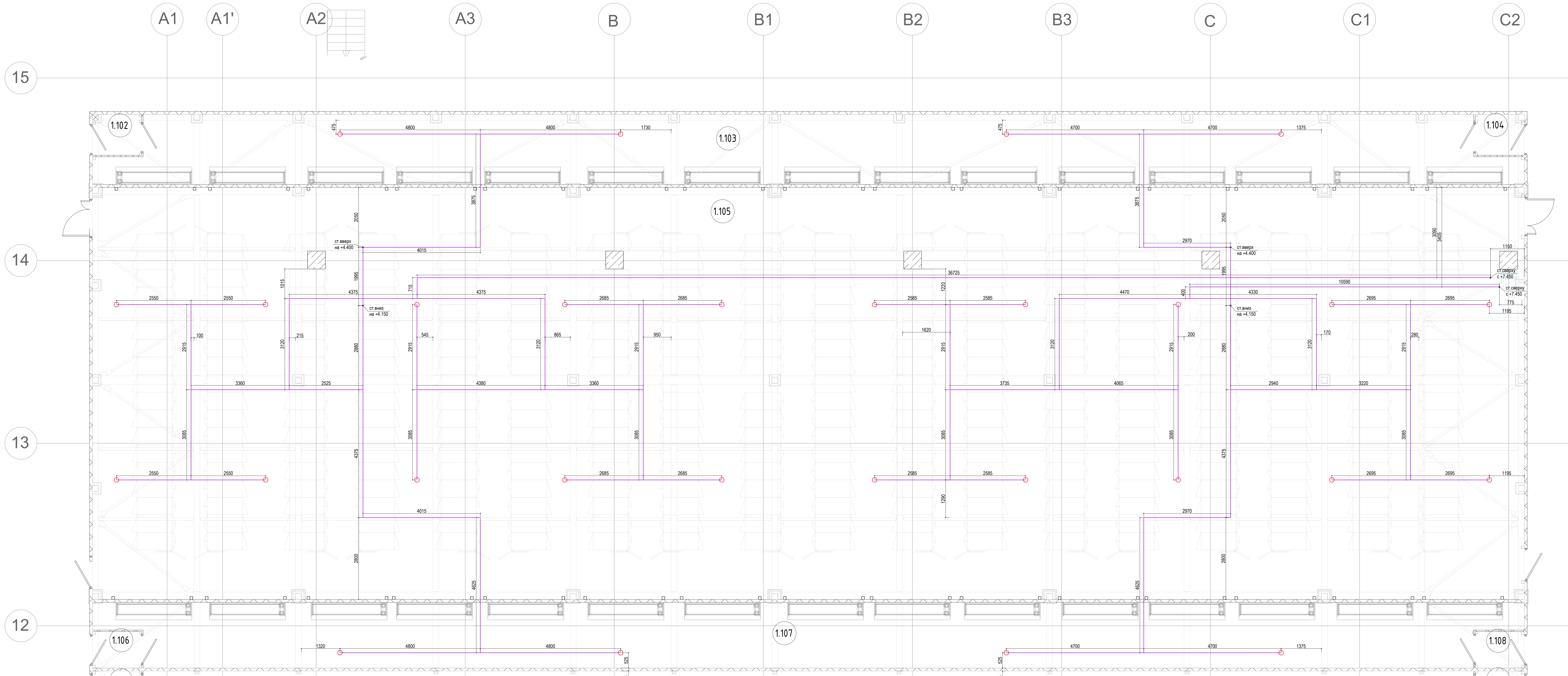
В зам. инв. №		Примечание:									
		1. Трубы диаметром до Дн50, крепить на шпильку М10. 2. Трубы диаметром от Дн50 крепить на шпильку М12									
Подп. и дата								ИХС-М11-F1/2/3/4-AGPT			
								Центр обработки данных "MOS11". Капитальный ремонт здания расположенного по адресу: Московская область, пос. Вешки, территория ТПЗ "Алтуфьево", пр-д Автомобильный, стр.3			
		Изм.	Кол.уч.	Лист.	Н.док	Подп.	Дата				
		Разработал	Новоайдарский				02.26	Автоматическая установка газового пожаротушения		Стадия	Лист
Проверил	Хамитов				02.26	Р	2				
Инв. N подл.							Учловно графические обозначения		ООО "ВЕЛИЙ"		
						02.26					
		ГИП	Хамитов				02.26				

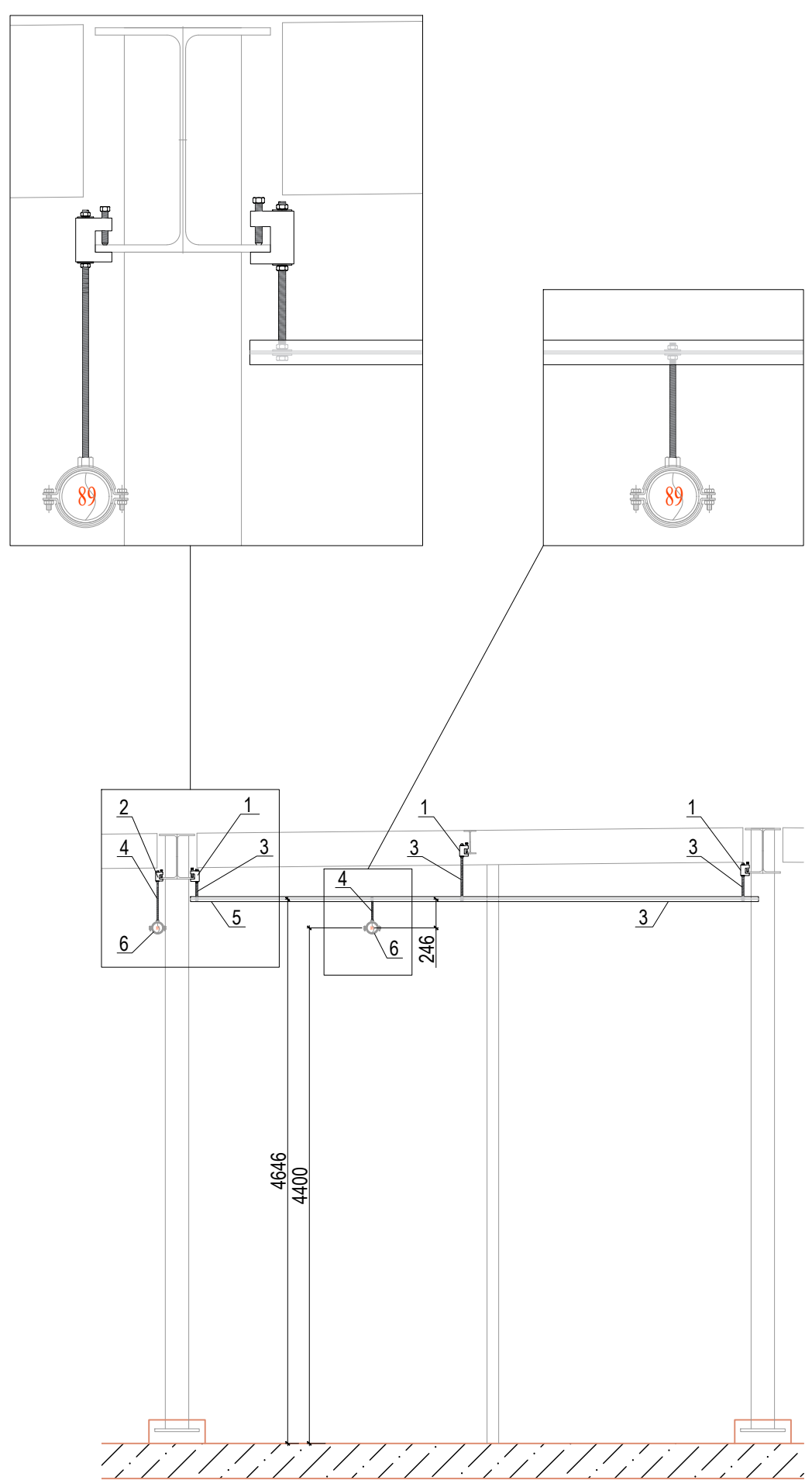
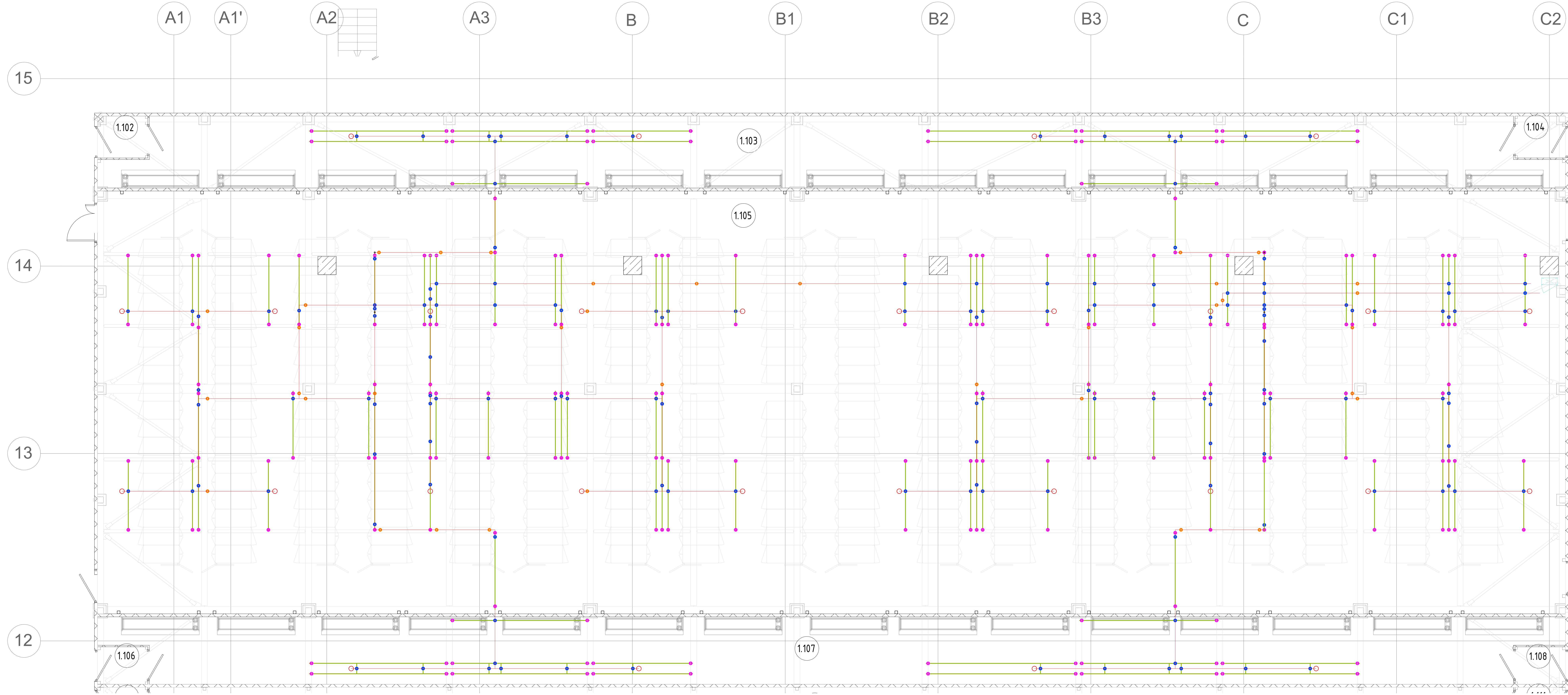
Экспликация помещений 1-го этажа

Номер помеще-ния	Наименование	Площадь, м²	Кол-во помеще-ния
1001	Танбур	7,80	
1002	Холл с коридором АБК	128,60	
1003	Коридор	106,80	
1004	ЖК	16,90	
1005	ЖК	17,30	
1006	Помещение СВ	23,90	
1007	Помещение	2,40	
1008	с/у	3,10	
1009	Помещение СВ	16,20	
1010	Помещение СВ	16,60	
1011	Помещение СВ	19,70	
1012	Клиентская	25,40	
1013	Офис	23,40	
1014	Офис	24,50	
1015	Офис	24,50	
1016	Офис	24,50	
1017	Офис	24,50	
1018	Офис	24,50	
1019	Офис	24,50	
1020	Офис	24,50	
1021	Эксплуатация	24,50	
1022	Эксплуатация	21,40	
1023	Эксплуатация	46,30	
1024	Эксплуатация	17,30	
1025	Техническое пом.	23,90	
1026	вб. инб.	5,10	
1027	с/у МН	4,30	
1028	с/у X	4,50	
1029	с/у X	4,80	
1030	с/у М	7,20	
1031	с/у М	4,50	
1101	Помещение маш. зал	1404,30	
1102	Танбур	2,40	
1103	Техническая зона машинного зала	112,50	
1104	Танбур	2,40	
1105	Машинный зал	688,80	
1106	Танбур	2,10	
1107	Техническая зона машинного зала	105,70	
1108	Танбур	2,10	
1109	Танбур	2,10	
1110	Техническая зона машинного зала	105,70	
1111	Танбур	2,10	
1112	Машинный зал	703,50	
1113	Танбур	2,40	
1114	Техническая зона машинного зала	112,50	
1115	Танбур	2,40	
1116	Танбур	2,30	
1117	Техническая зона машинного зала	106,50	
1118	Танбур	2,30	
1119	Машинный зал	653,00	
1120	Танбур	2,00	
1121	Техническая зона машинного зала	100,20	
1122	Танбур	2,00	
1123	Танбур	2,00	
1124	Техническая зона машинного зала	105,70	
1125	Танбур	2,00	
1126	Машинный зал	102,40	
1127	Танбур	2,30	
1128	Техническая зона машинного зала	112,50	
1129	Танбур	2,30	
1130	Танбур	2,40	
1131	Техническая зона машинного зала	112,40	
1132	Танбур	2,40	
1133	Машинный зал	687,70	
1134	Танбур	2,10	
1135	Техническая зона машинного зала	105,50	
1136	Танбур	2,10	
1137	Танбур	2,10	
1138	Техническая зона машинного зала	105,50	
1139	Танбур	2,10	
1140	Машинный зал	674,90	
1141	Танбур	2,40	
1142	Техническая зона машинного зала	112,40	
1143	Танбур	2,40	
1144	Танбур	2,40	
1145	Техническая зона машинного зала	112,40	
1146	Танбур	2,40	
1147	Машинный зал	687,80	
1148	Танбур	2,10	
1149	Техническая зона машинного зала	105,50	
1150	Танбур	2,10	
1151	Танбур	2,10	
1152	Техническая зона машинного зала	105,50	
1153	Танбур	2,10	
1154	Машинный зал	674,90	
1155	Танбур	2,40	
1156	Техническая зона машинного зала	112,40	
1157	Танбур	2,40	
1201	Танбур	11,70	
1202	ЖК	10,30	
1203	Холл	43,40	
1204	Клиентская	25,30	
1205	с/у	4,50	
1206	с/у	3,80	
1207	с/у	3,40	
1208	Охрана	21,00	
1209	Помещение охраны	15,20	
1210	Помещение МРР	24,00	
1211	Подключение	3,70	
1212	Офис	16,40	
1213	Склад	16,70	
1214	Склад	13,10	
1215	Склад	14,30	
1216	Инсталляционная	23,90	
1217	Зона загрузки	91,60	
1218	Склад	47,90	
1219	Склад	41,20	
1220	Склад	41,20	
1222	Склад	45,50	
1223	Помещение ГПТ	58,50	
1224	Помещение размещения инв. оборудования	438,70	
1225	Склад	50,80	
1226	Склад	32,00	
1227	с/у	11,80	
1228	с/у	11,40	
1229	Помещение приема пищи	43,00	
1230	Техническое пом.	30,50	
1231	Зона загрузки	83,40	
1232	Тех. пом.	6,50	
1233	Пом. хранения топлива ДГЧ	9,80	
1234	Вентиляционная ДГЧ	7,20	
1235	Помещение ДГЧ	21,60	
1236	Помещение МРР	38,40	
1237	Подключение	4,70	
1238	Водонагревательный узел	43,80	
1239	Дем. диспетчер	65,50	
1240	Танбур	3,00	
1241	Комната отдыха	28,70	
1242	Помещение ВПВ	15,10	
1243	Дем. клиентский сервис	25,50	
1244	Пом. станции подпитки	19,20	
1245	Склад	42,00	
1246	Склад	31,80	
1247	Склад	31,70	
1248	Склад	43,40	
1249	Пом. станции подпитки	30,60	
1250	с/у	5,70	
1260	с/у	3,90	
1261	Инвентарная	3,80	
1262	Инвентарная	2,30	
		11655,70	



ИХС-М11-1/2/3/4-AGPT			
Центр обработки данных "МОС11". Капитальный ремонт здания расположенного по адресу: Московская область, пос. Вешки, территория ТПЗ "Атлантика", пр-д Автомобильный, стр. 5			
Изм.	Кол-во	Лист	Код
Разработчик	Хамитов	102.20	102.20
Проверил	Хамитов	102.20	102.20
План расположения магистрального трубопровода		Страница	Лист
		Р	3
		ООО "ВЕЛИЙ"	
Фирма А.В.			



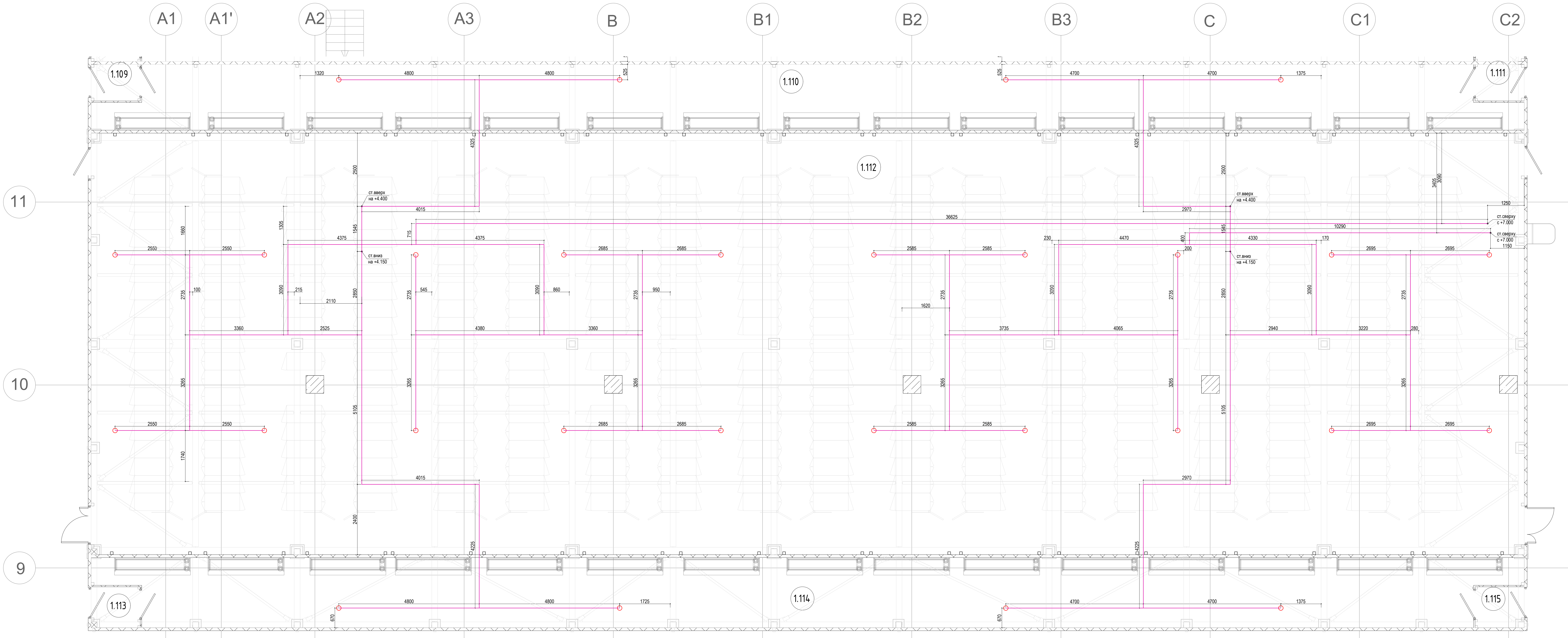


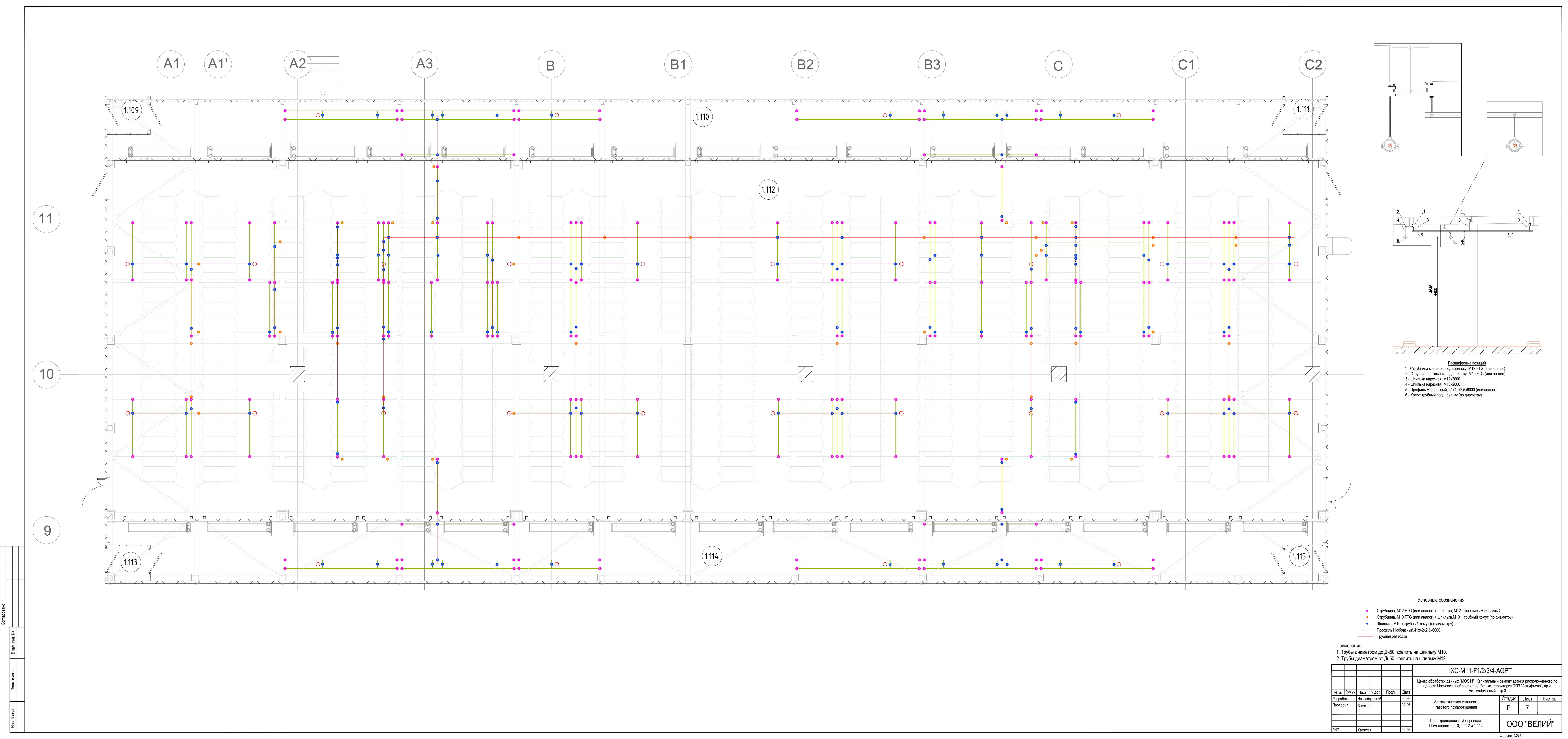
- Расшифровка позиций
- 1 - Струбинка стальная под шпильку, М12 FTG (или аналог)
 - 2 - Струбинка стальная под шпильку, М10 FTG (или аналог)
 - 3 - Шпилька нарезная, М12х2000
 - 4 - Шпилька нарезная, М10х2000
 - 5 - Профиль Н-образный, 41х42х2,5х6000 (или аналог)
 - 6 - Хомут трубный под шпильку (по диаметру)

- Условные обозначения
- Струбинка, М12 FTG (или аналог) + шпилька, М12 + профиль Н-образный
 - Струбинка, М10 FTG (или аналог) + шпилька, М10 + трубный хомут (по диаметру)
 - Шпилька, М10 + трубный хомут (по диаметру)
 - Профиль Н-образный, 41х42х2,5х6000
 - Трубная разводка

Примечание:
1. Трубы диаметром до Дн50, крепить на шпильку М10.
2. Трубы диаметром от Дн50, крепить на шпильку М12.

IXC-M11-F1/2/3/4-AGPT					
Центр обработки данных "MOS11". Капитальный ремонт здания расположенного по адресу: Московская область, пос. Вешки, территория ТПЗ "Аппуфьево", пр-д Автомобильный, стр.3					
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разработал	Новосадский	02.26			
Проверил	Хамитов	02.26			
Автоматическая установка газового пожаротушения				Стадия	Лист
				Р	5
План крепления трубопровода. Помещение 1.103, 1.105 и 1.107				ООО "ВЕЛИЙ"	
ГИП	Хамитов	02.26			



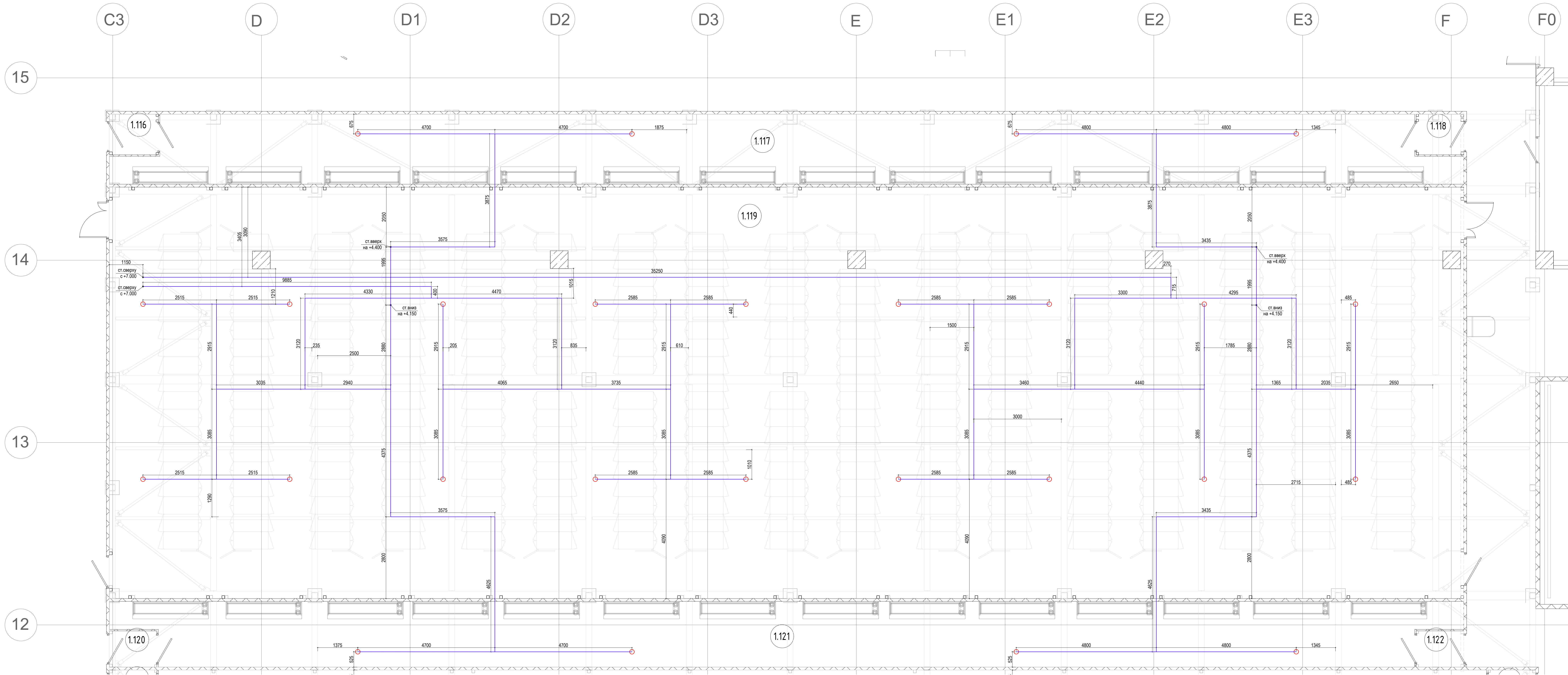


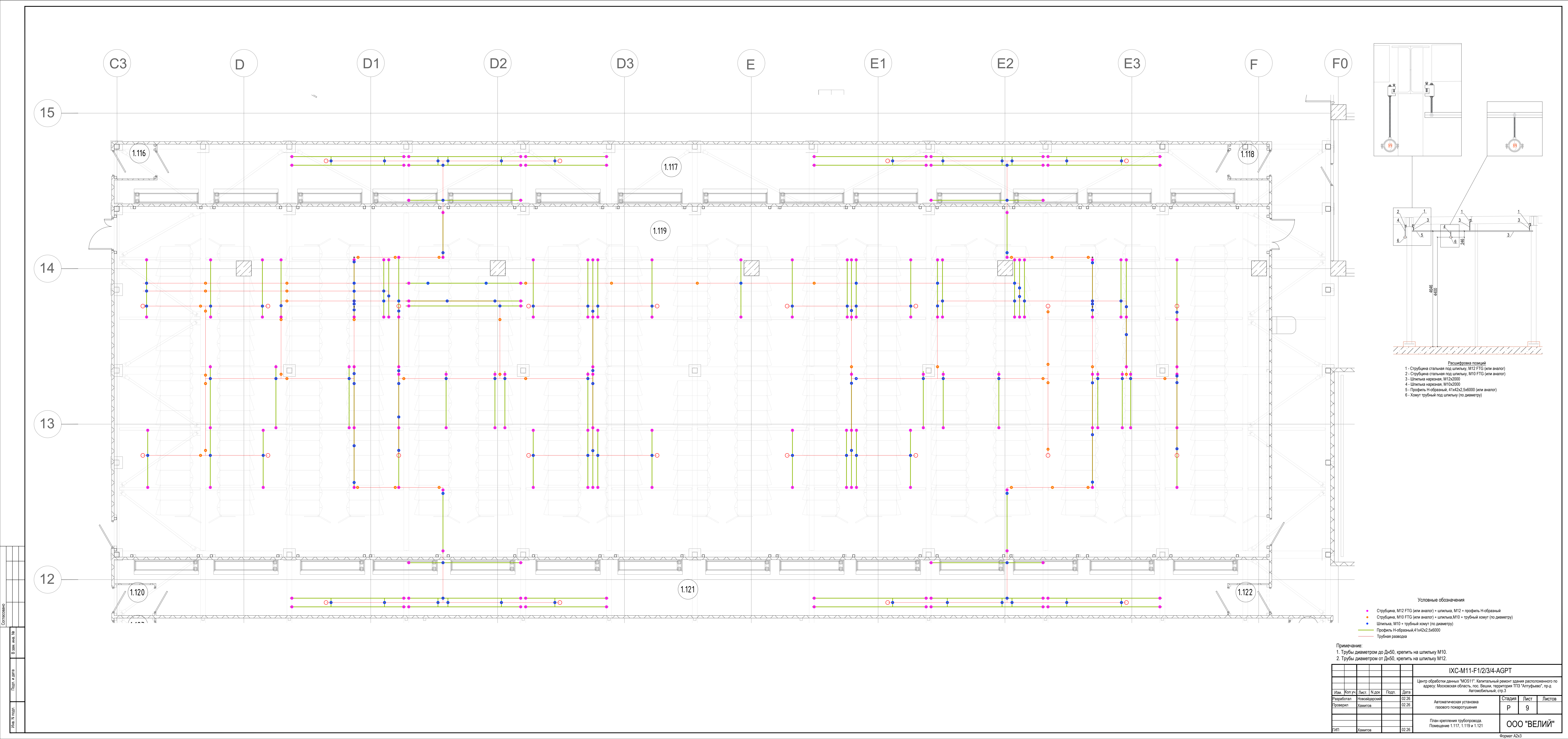
- Расшифровка позиций
- 1 - Струбина стальная под шпильку, М12 FTG (или аналог)
 - 2 - Струбина стальная под шпильку, М10 FTG (или аналог)
 - 3 - Шпилька нарезная, М12х2000
 - 4 - Шпилька нарезная, М10х2000
 - 5 - Профиль Н-образный, 41х42х2,5х6000 (или аналог)
 - 6 - Хомут трубный под шпильку (по диаметру)

- Условные обозначения
- Струбина, М12 FTG (или аналог) + шпилька, М12 + профиль Н-образный
 - Струбина, М10 FTG (или аналог) + шпилька, М10 + трубный хомут (по диаметру)
 - Шпилька, М10 + трубный хомут (по диаметру)
 - Профиль Н-образный, 41х42х2,5х6000
 - Труба разводка

Примечание:
1. Трубы диаметром до Дн50, крепить на шпильку М10.
2. Трубы диаметром от Дн50, крепить на шпильку М12.

IXC-M11-F1/2/3/4-AGPT					
Центр обработки данных "МОС11". Капитальный ремонт здания расположенного по адресу: Московская область, пос. Веши, территория ТПЗ "Алтуфьево", пр-д Автомобильный, стр.3					
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разработал	Новосадский	02.26			
Проверил	Хамитов	02.26			
Автоматическая установка газового пожаротушения				Стадия	Лист
				Р	7
План крепления трубопровода. Помещение 1.110, 1.112 и 1.114				ООО "ВЕЛИЙ"	
ГИП	Хамитов	02.26			



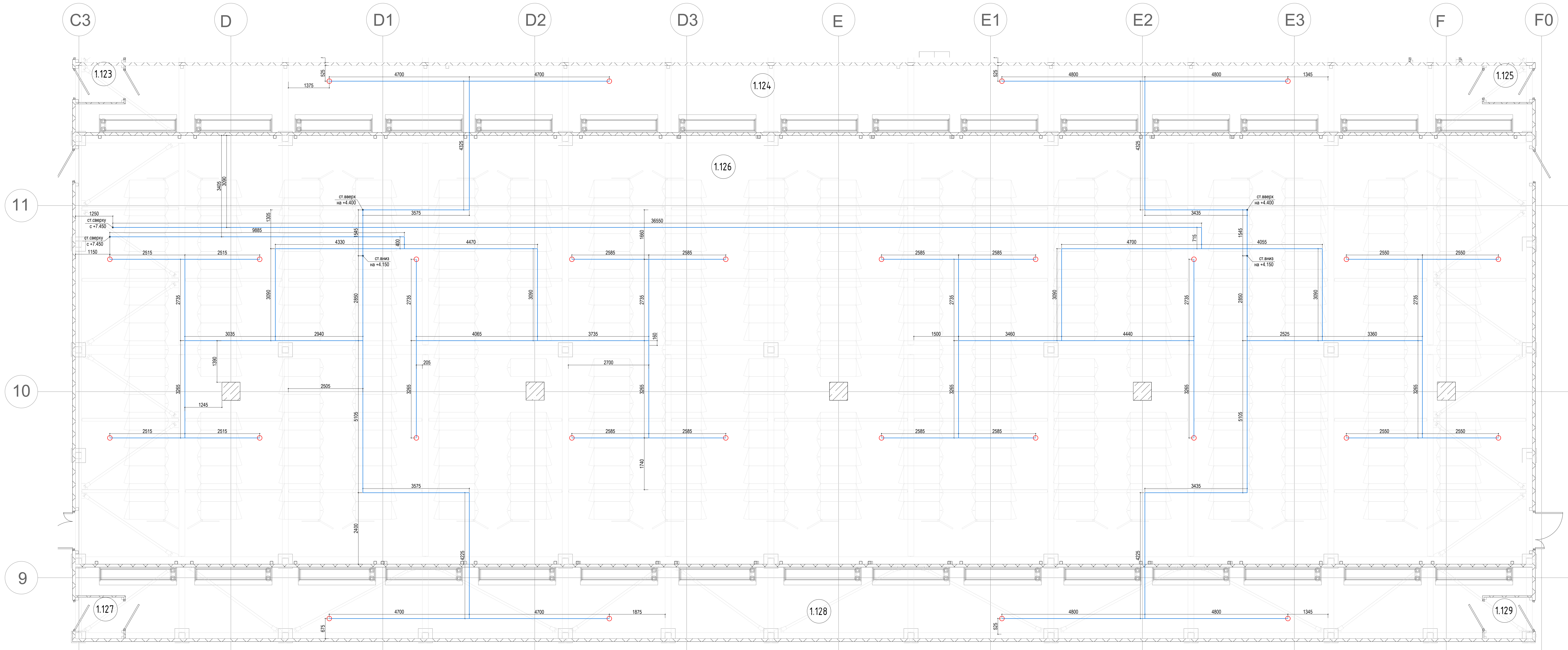


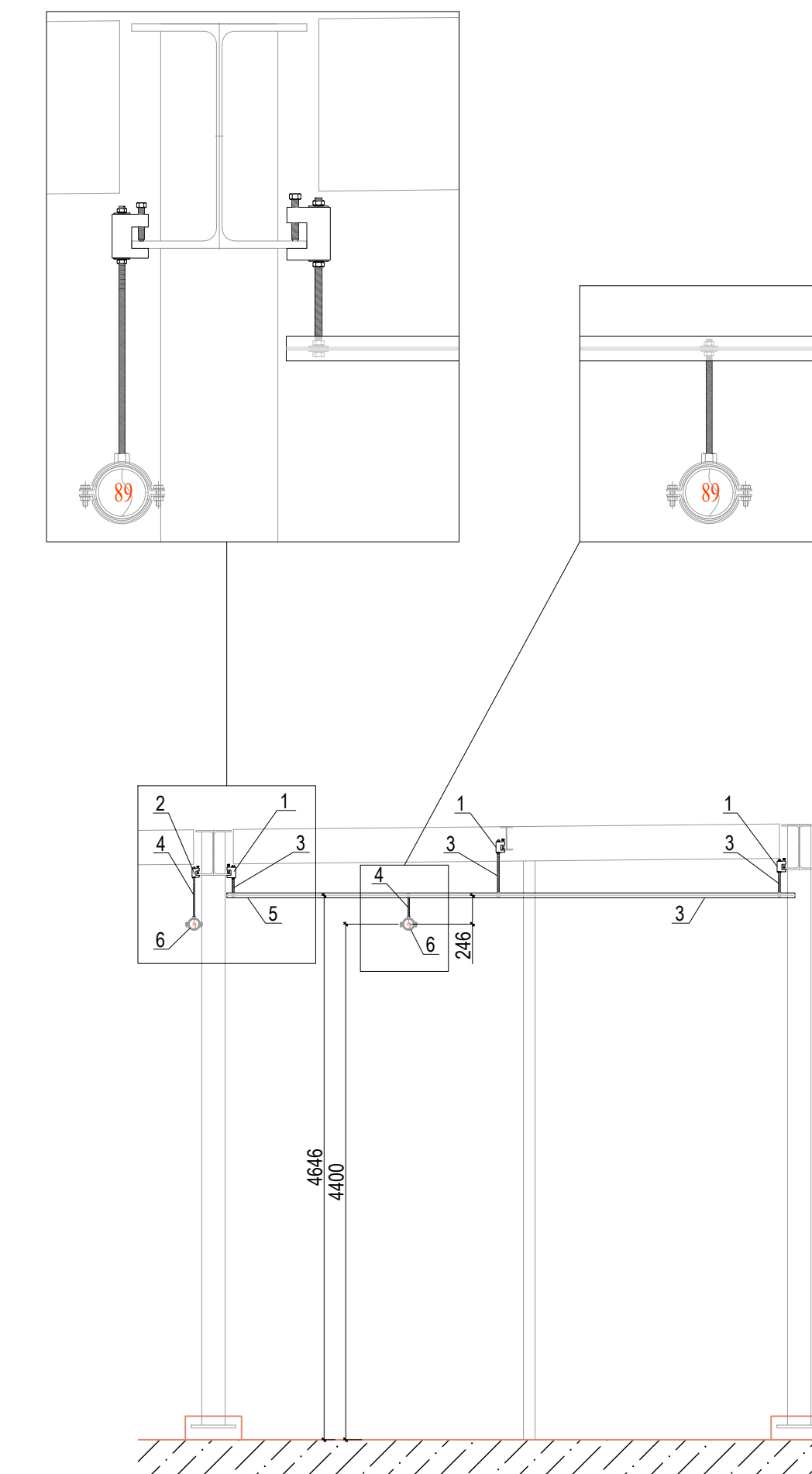
- Расшифровка позиций
- 1 - Струбцина стальная под шпильку, М12 FTG (или аналог)
 - 2 - Струбцина стальная под шпильку, М10 FTG (или аналог)
 - 3 - Шпилька нарезная, М12х2000
 - 4 - Шпилька нарезная, М10х2000
 - 5 - Профиль Н-образный, 41х42х2,5х6000 (или аналог)
 - 6 - Хомут трубный под шпильку (по диаметру)

- Условные обозначения
- Струбцина, М12 FTG (или аналог) + шпилька, М12 + профиль Н-образный
 - Струбцина, М10 FTG (или аналог) + шпилька, М10 + трубный хомут (по диаметру)
 - Шпилька, М10 + трубный хомут (по диаметру)
 - Профиль Н-образный, 41х42х2,5х6000
 - Трубная разводка

Примечание:
1. Трубы диаметром до Дн50, крепить на шпильку М10.
2. Трубы диаметром от Дн50, крепить на шпильку М12.

IXC-M11-F1/2/3/4-AGPT					
Центр обработки данных "MOS11". Капитальный ремонт здания расположенного по адресу: Московская область, пос. Веши, территория ТПЗ "Алтуфьево", пр-д Автомобильный, стр.3					
Изм.	Коп.уч.	Лист	И.Н.доп.	Подп.	Дата
Разработал	Новосадский				02.26
Проверил	Хамитов				02.26
Автоматическая установка газового пожаротушения				Стадия	Лист
				Р	9
План крепления трубопровода. Помещение 1.117, 1.119 и 1.121				ООО "ВЕЛИЙ"	
ГИП	Хамитов				02.26





- Расшифровка позиций
- 1 - Струбина стальная под шпильку, М12 FTG (или аналог)
 - 2 - Струбина стальная под шпильку, М10 FTG (или аналог)
 - 3 - Шпилька нарезная, М12х2000
 - 4 - Шпилька нарезная, М10х2000
 - 5 - Профиль Н-образный, 41х42х2,5х6000 (или аналог)
 - 6 - Хомут трубный под шпильку (по диаметру)

Условные обозначения

- Струбцина, M12 FTG (или аналог) + шпилька, M12 + профиль H-образный
- Струбцина, M10 FTG (или аналог) + шпилька, M10 + трубный хомут (по диаметру)
- Шпилька, M10 + трубный хомут (по диаметру)
- Профиль H-образный, 41x42x2, 5x6000
- Трубная разводка

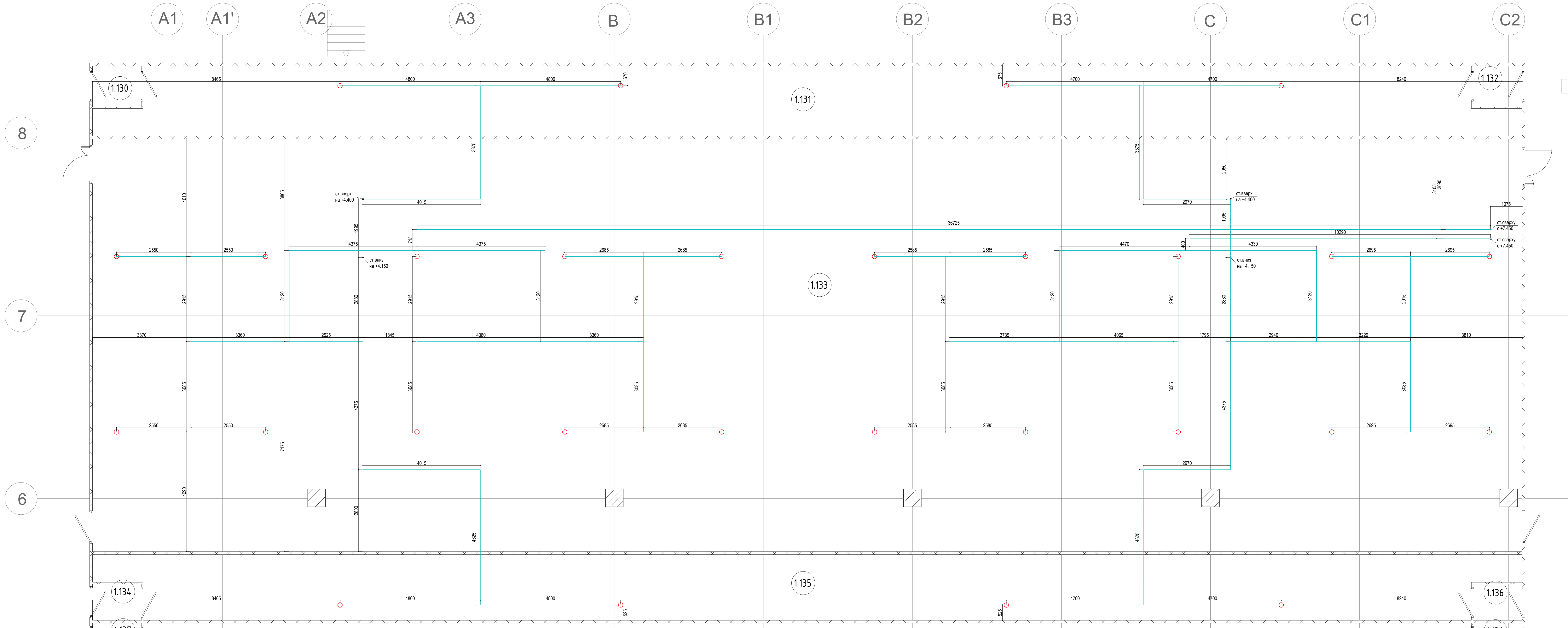
Примечание:

- диаметром от Дн50, крепить на шпильку М12.

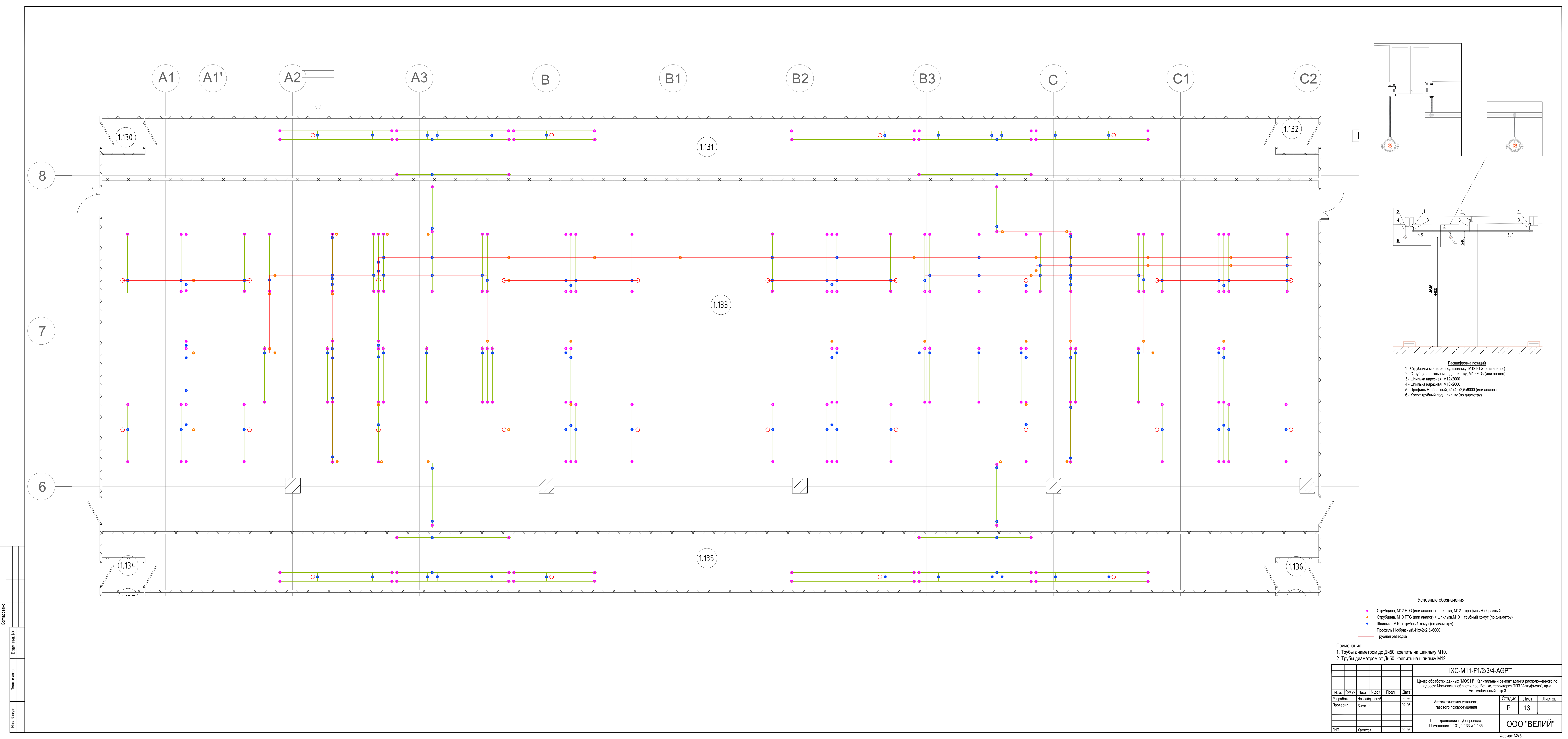
						IXC-M11-F1/2/3/4-AGPT			
						Центр обработки данных "МОС11". Капитальный ремонт здания расположенного по адресу: Московская область, с/п. Вехи, территория ТПЗ "Алтуфьево", пр-д Автомобильный, стр 3			
Изм.	Коп.уч	Лист.	Н.док	Подп.	Дата	Автоматическая установка газового пожаротушения	Стадия	Лист	Листов
Разработал		Новосадский			02.26		Р	11	
Проверил		Хамитов			02.26				
План крепления трубопровода. Помещение 1.126.1.126 и 1.128						ООО "ВЕЛИЙ"			
Г.И.П.		Хамитов			02.26				

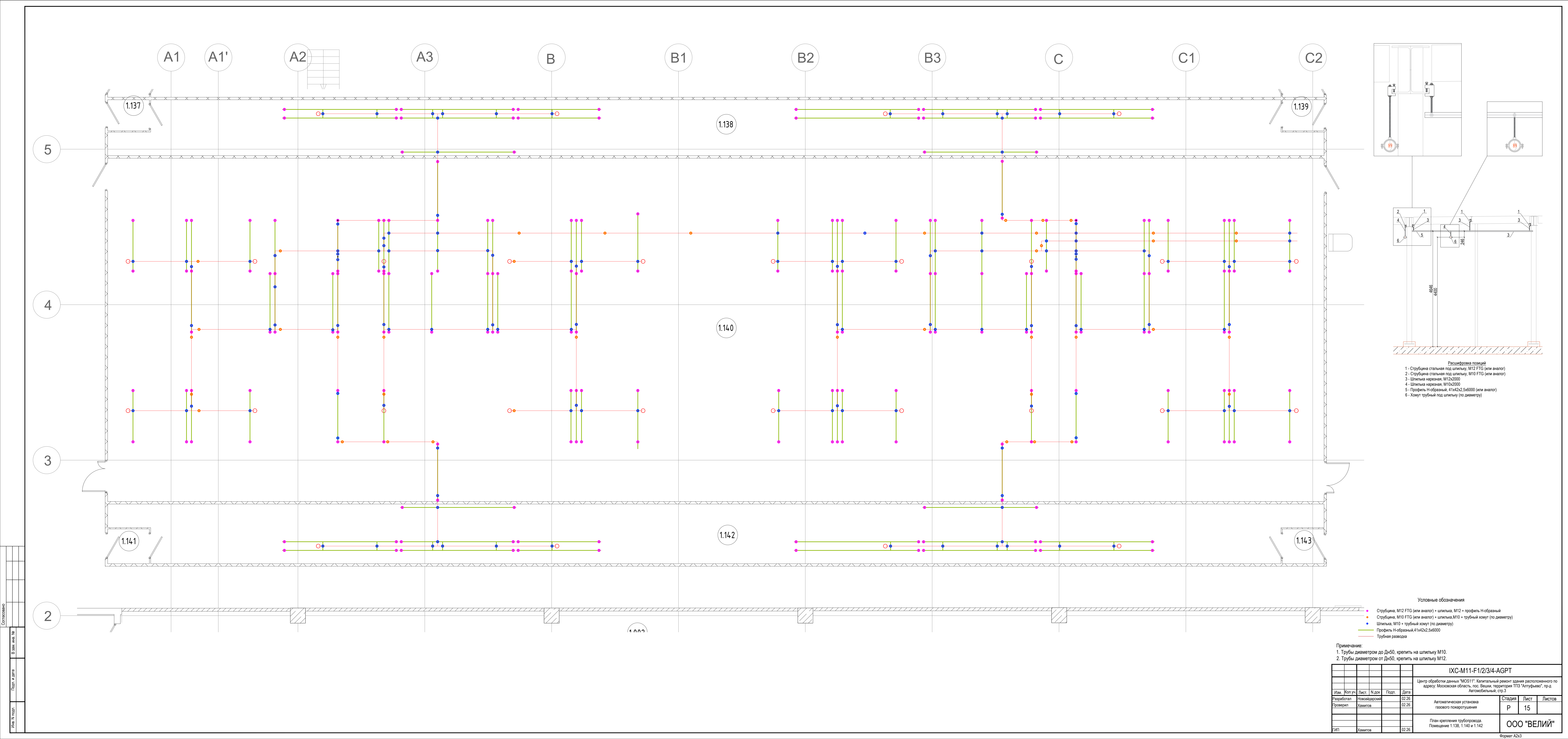
Формат А2х3

Имя и должность	
Подпись и дата	
Взам. инв. №	
Сотласовано	

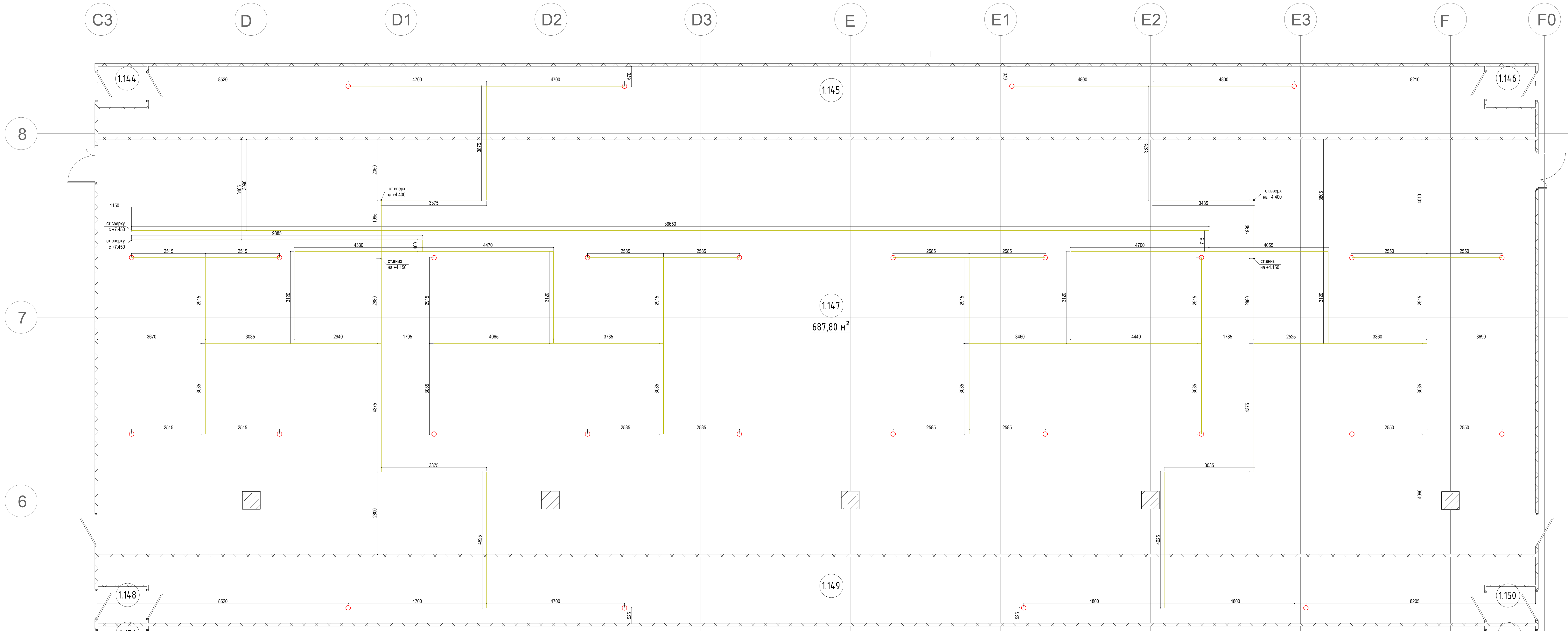


				IXC-M11-F1/2/3/4-AGPT		
Центр обработки данных "MOS11". Капитальный ремонт здания расположенного по адресу: Московская область, пос. Веши, территория ТПЗ "Алтуфьево", пр-д Автомобильный, стр.3						
Изм.	Коп.уч.	Лист	И.доп.	Подп.	Дата	
Разработал		Новосадский			02.26	
Проверил		Хамитов			02.26	
Автоматическая установка газового пожаротушения				Стадия	Лист	
				Р	12	
Листов						
План расположения технологического оборудования. Помещение 1.131, 1.133 и 1.135						
ГИП		Хамитов		02.26	ООО "ВЕЛИЙ"	



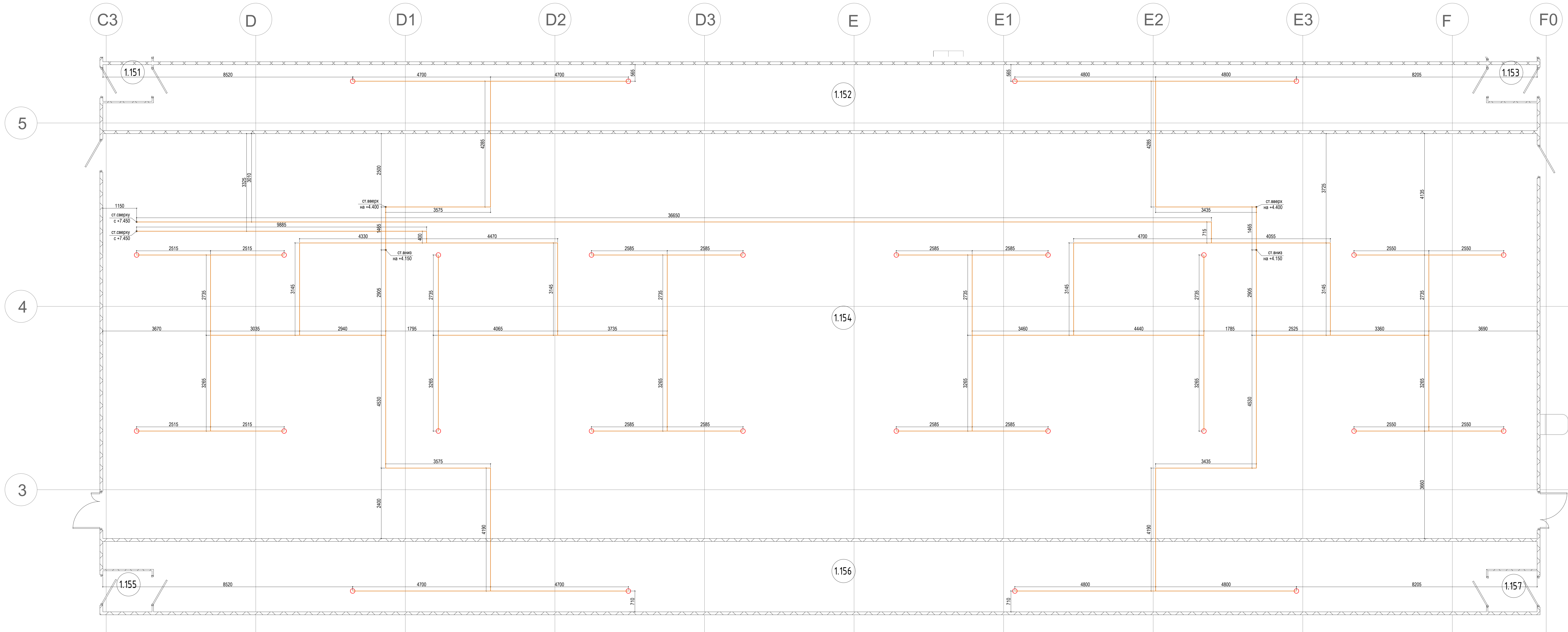


Согласовано	
Взам. инв. №	
Лист 1 из 1	

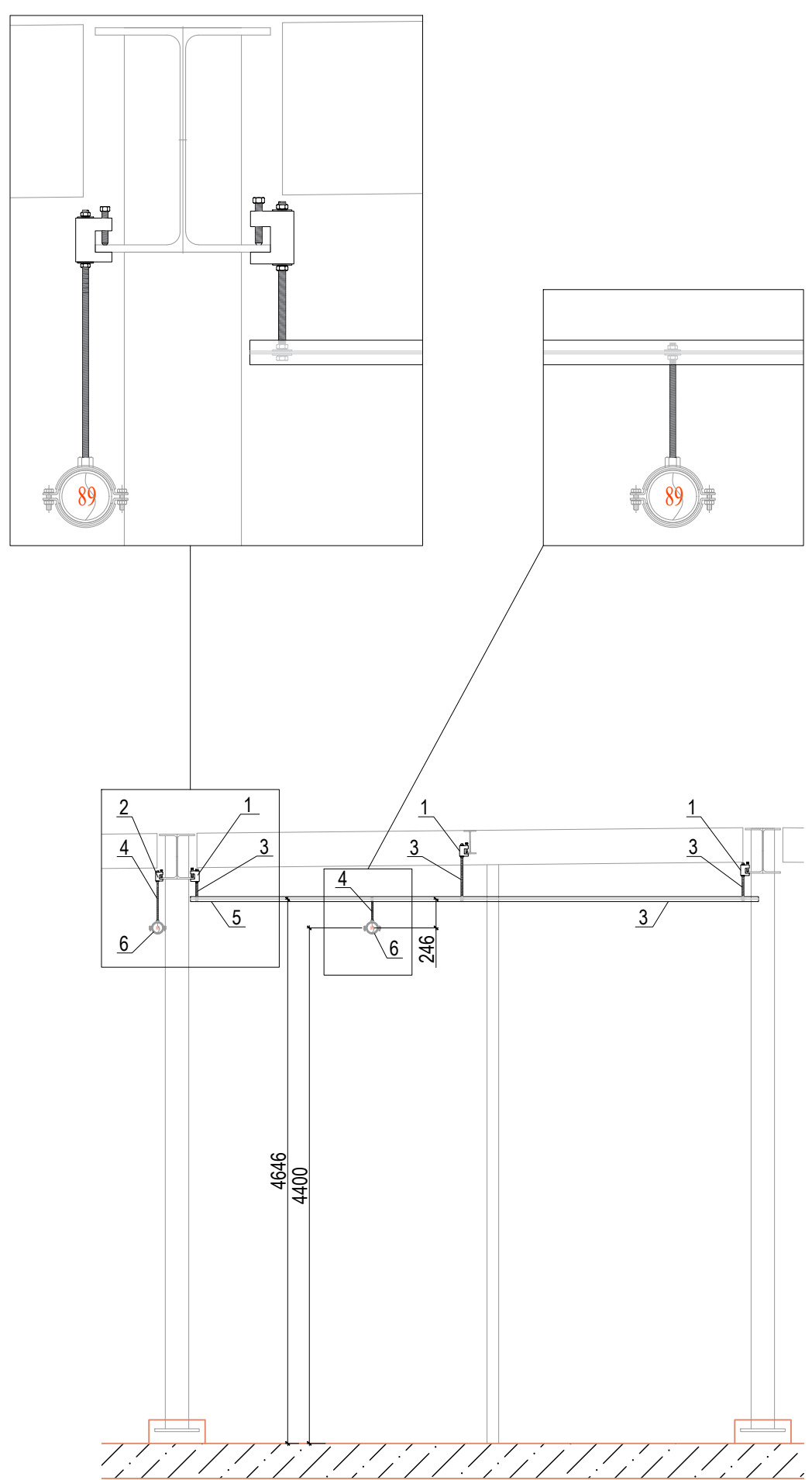
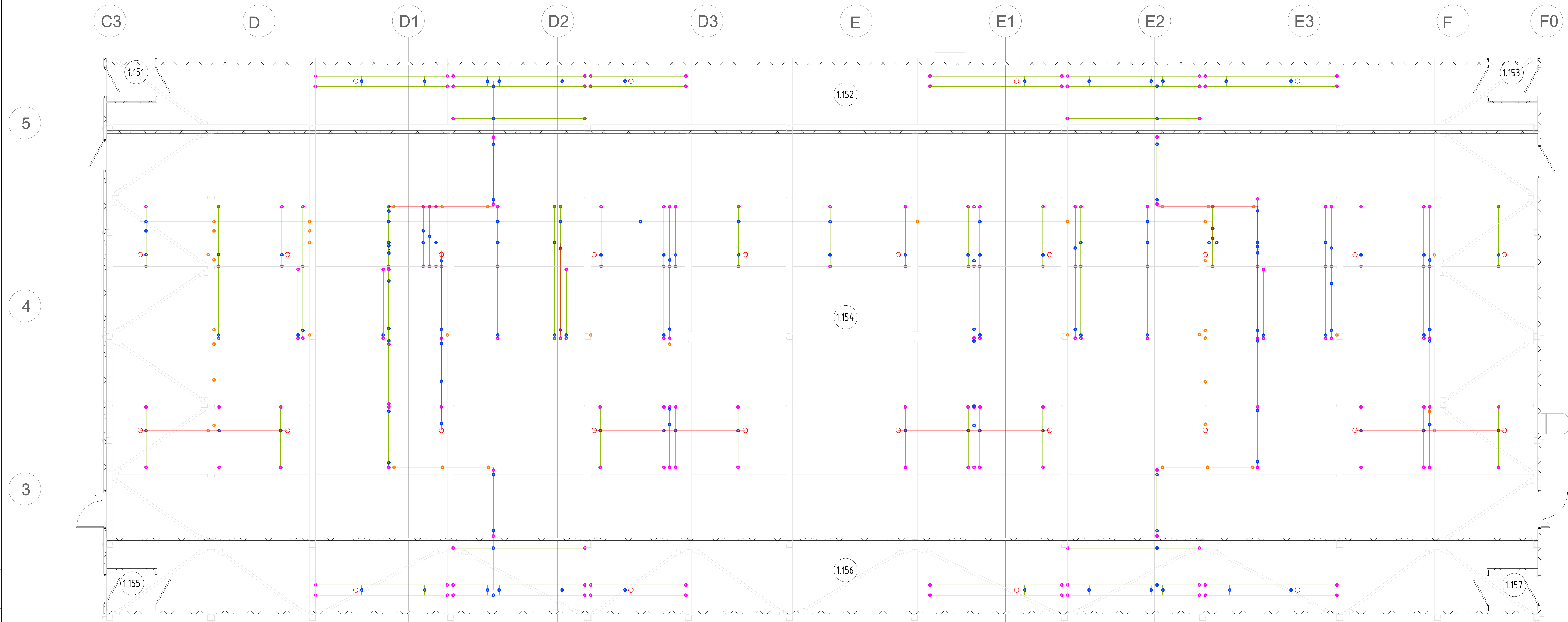


					IXC-M11-F1/2/3/4-AGPT			
Центр обработки данных "MOS11". Капитальный ремонт здания расположенного по адресу: Московская область, пос. Веши, территория ТПЗ "Алтуфьево", пр-д Автомобильный, стр.3								
Изм.	Коп.уч.	Лист	И.Н.доп.	Подп.	Дата			
Разработал		Новосадский			02.26	Автоматическая установка газового пожаротушения	Стадия Р	Лист 16
Проверил		Хамитов			02.26			
						План расположения технологического оборудования. Помещение 1.145, 1.147 и 1.149	ООО "ВЕЛИЙ"	Листов
Г/П		Хамитов			02.26			

Имя и фамилия	
Подпись	
Взам. инв. №	
Сопоставлено	



						IXC-M11-F1/2/3/4-AGPT				
						Центр обработки данных "MOS11". Капитальный ремонт здания расположенного по адресу: Московская область, пос. Веши, территория ТПЗ "Алтуфьево", пр-д. Автомобильный, стр.3				
Изм.	Коп.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата			Стадия	Лист	Листов
Разработал		Новосадский			02.26	Автоматическая установка газового пожаротушения		Р	18	
Проверил		Хамитов			02.26	План расположения технологического оборудования. Помещение 1.152, 1.154 и 1.156				
								ООО "ВЕЛИЙ"		
Г/П		Хамитов			02.26					



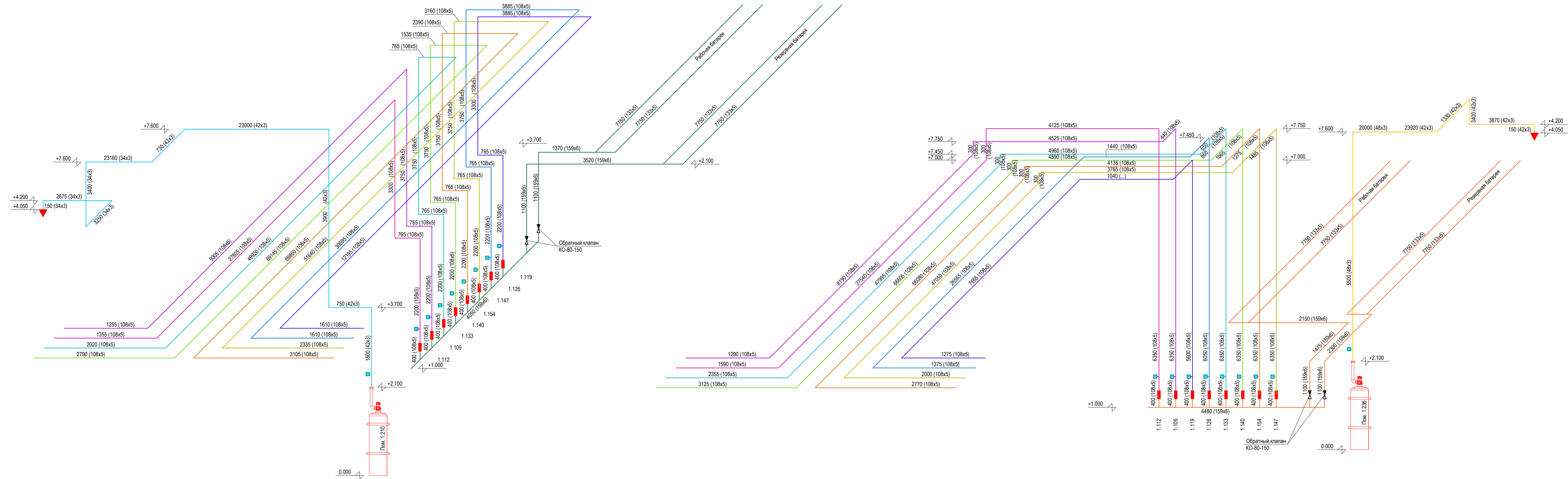
- Расшифровка позиций
- 1 - Струбица стальная под шпильку, М12 FTG (или аналог)
 - 2 - Струбица стальная под шпильку, М10 FTG (или аналог)
 - 3 - Шпилька нарезная, М12х2000
 - 4 - Шпилька нарезная, М10х2000
 - 5 - Профиль Н-образный, 41х42х2,5х6000 (или аналог)
 - 6 - Хомут трубный под шпильку (по диаметру)

- Условные обозначения
- Струбица, М12 FTG (или аналог) + шпилька, М12 + профиль Н-образный
 - Струбица, М10 FTG (или аналог) + шпилька, М10 + трубный хомут (по диаметру)
 - Шпилька, М10 + трубный хомут (по диаметру)
 - Профиль Н-образный, 41х42х2,5х6000
 - Трубная разводка

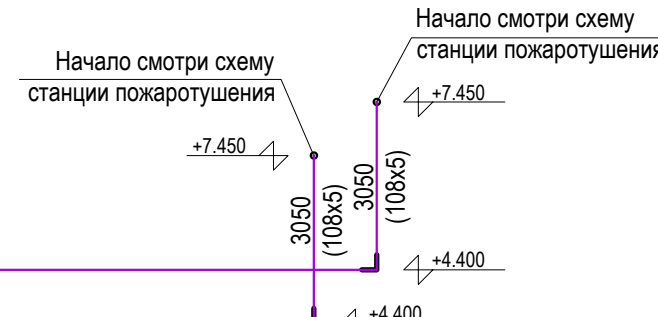
Примечание:
1. Трубы диаметром до Дн50, крепить на шпильку М10.
2. Трубы диаметром от Дн50, крепить на шпильку М12.

IXC-M11-F1/2/3/4-AGPT					
Центр обработки данных "MOS11". Капитальный ремонт здания расположенного по адресу: Московская область, пос. Веши, территория ТПЗ "Алтуфьево", пр-д Автомобильный, стр.3					
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разработал	Новокадарский				02.26
Проверил	Хамитов				02.26
Автоматическая установка газового пожаротушения				Стадия	Лист
				Р	19
План крепления трубопровода. Помещение 1.152, 1.154 и 1.156				ООО "ВЕЛИЙ"	
ГИП	Хамитов				02.26

Схема аксонометрическая станции пожаротушения

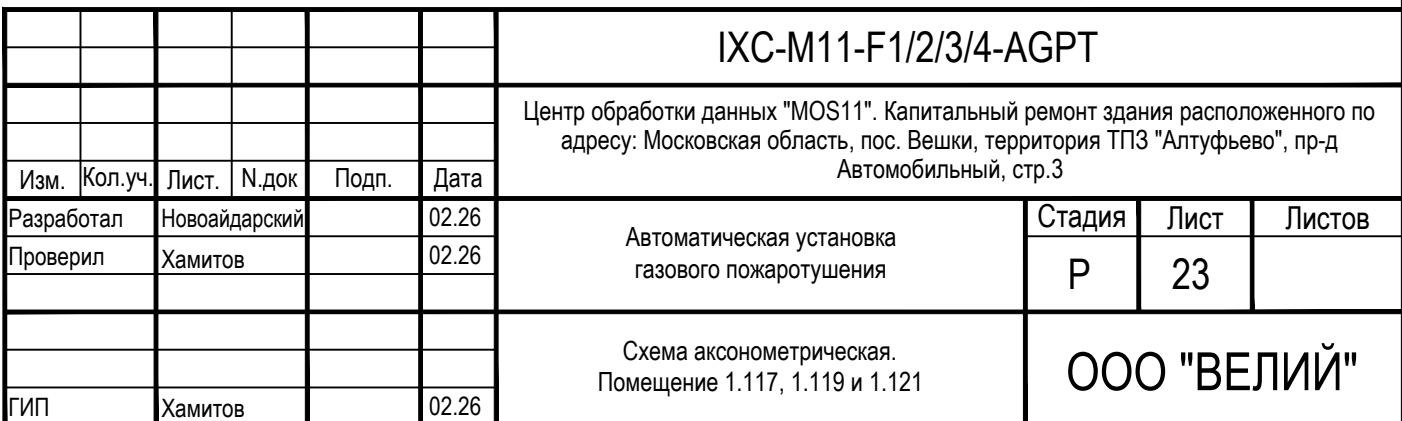


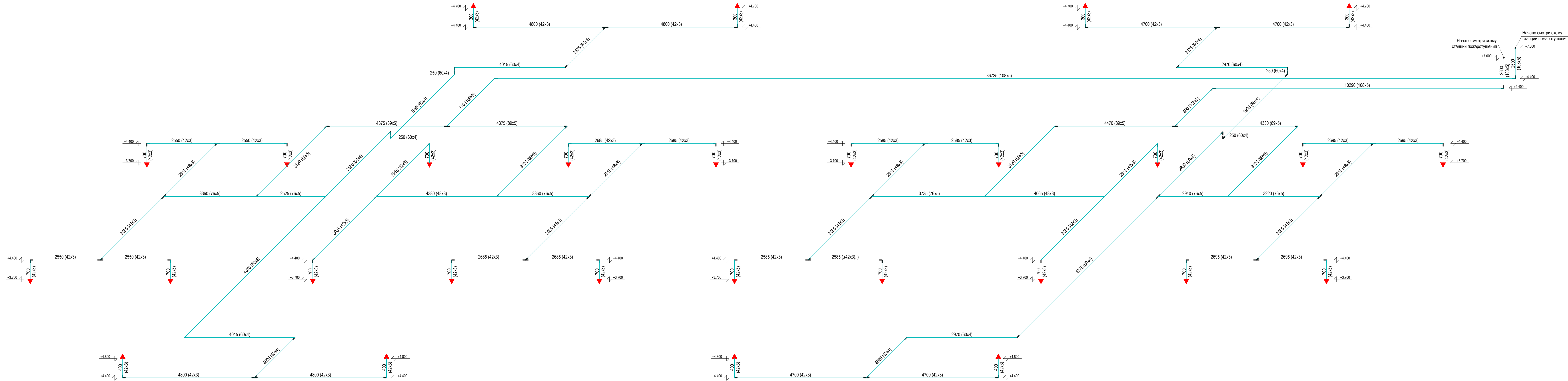
						IXC-M11-F12/3/4-AGPT			
						Центр обработки данных "MOS11". Капитальный ремонт здания расположенного по адресу: Московская область, пос. Вешки, территория ТПЗ "Алтуфьево", пр-д Автомобильный, стр.3			
Изм.	Кол.уч.	Лист.	№ док	Подп.	Дата	Автоматическая установка газового пожаротушения	Стадия	Лист	Листов
Разработал		Новоайдарский			02.26		Р	20	
Проверил		Хамитов			02.26				
						Схема аксонометрическая. Станция пожаротушения			
ГИП		Хамитов			02.26	ООО "ВЕЛИЙ"			

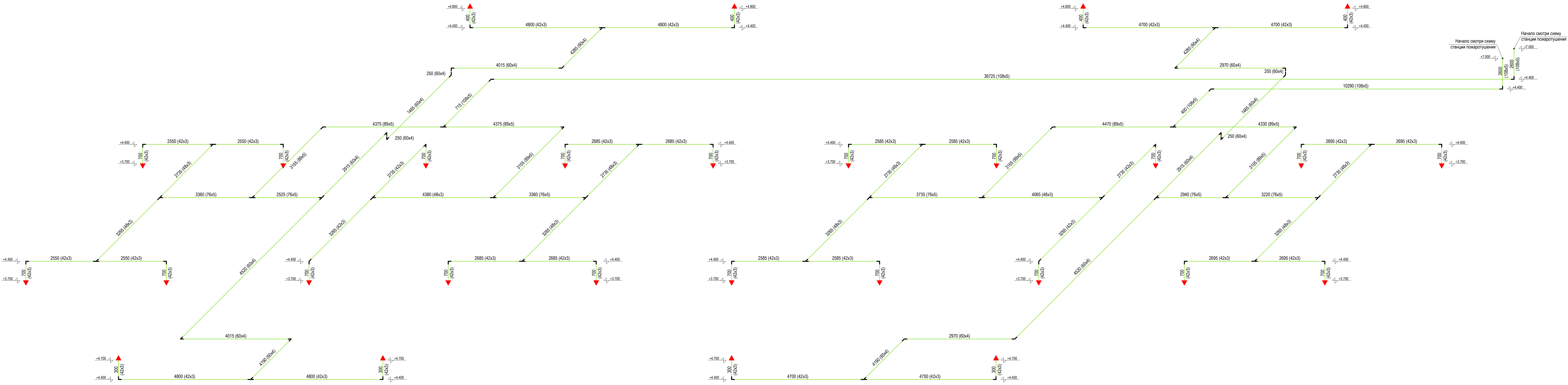


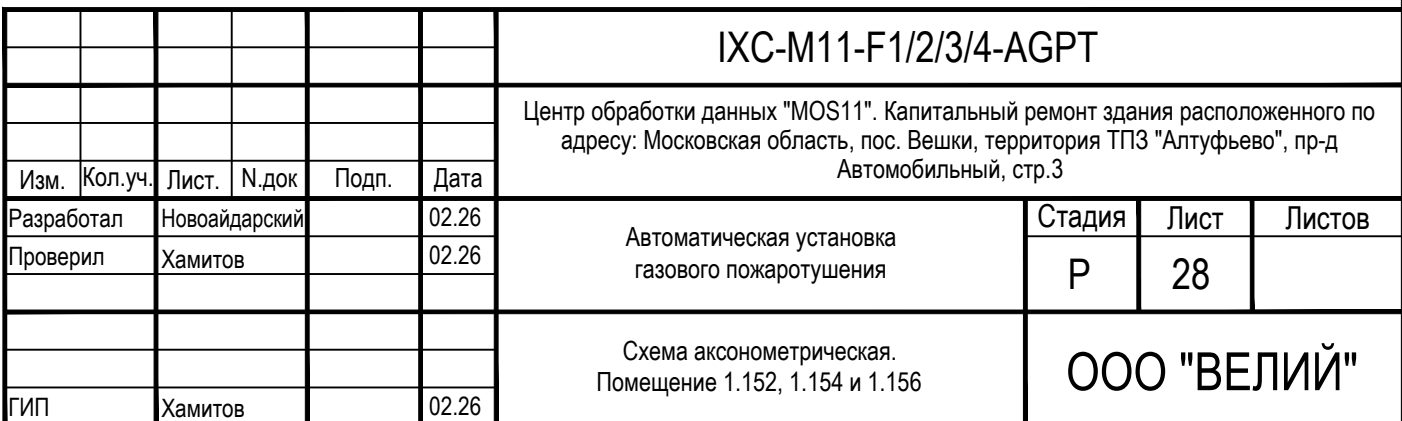
						IXC-M11-F12/3/4-AGPT			
						Центр обработки данных "МОС11". Капитальный ремонт здания расположенного по адресу: Московская область, пос. Вешки, территория "Плутыфьево", пр-д Автомобильный, стр.3			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата		Стадия	Лист	Листов
Разработал					02.26	Автоматическая установка газового пожаротушения	Р	21	
Проверил			Хамитов		02.26				
Схема акселерометрическая. Помещение 1.103, 1.105 и 1.107						ООО "ВЕЛИЙ"			
Г/П			Хамитов		02.26				











Согласовано					Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код продукции	Поставщик	Ед. измерения	Кол.	Масса 1 ед., кг	Примечание					
					1	2	3	4	5	6	7	8	9					
						Технологическое борудование												
						1. Станция пожаротушения												
						1.1. Батарея рабочая (1 контур)												
						1.1.1. Модуль газового пожаротушения МПХ 55-180-50, V=180л.	МПХ 55-180-50-ЭМ		АСПТ Спецавтоматика	шт.	4							
						в комплекте ЗПУ, колпак транспортировочный												
						1.1.2. Модуль газового пожаротушения МПХ 55-180-50, V=180л.	МПХ 55-180-50		АСПТ Спецавтоматика	шт.	22							
						ЗПУ, колпак транспортировочный												
						1.1.3. ГОТВ Genius 1230 (ФК-5-1-12) (4,2%)			АСПТ Спецавтоматика	кг.	3120							
						1.1.4. Устройство пневматического пуска			АСПТ Спецавтоматика	шт.	22							
						1.1.5. Вентиляционный клапан пневмопуска			АСПТ Спецавтоматика	шт	4							
									1.1.6. Реле давления			шт	26					
1.1.7. Стойка монтажная, 2х рядная на 10 модулей в ряду,			АСПТ Спецавтоматика	шт					1									
				для МПХ 180 л. в комплекте с коллектором														
				1.1.8. Стойка монтажная, 2х рядная на 3 модуля в ряду,				АСПТ Спецавтоматика	шт	1								
				для МПХ 180 л. в комплекте с коллектором														
				1.1.9. Клапан обратный магистральный Ду150 (КО-80-150)				АСПТ Спецавтоматика	шт	1								
				1.1.10. Рукав высокого давления РВД-50 (ДУ 50)				шт	26									
				1.1.11. Рукав высокого давления РВД 08-35-650-У1 (для пневмопуска)				АСПТ Спецавтоматика	шт.	22								
				1.1.12. Переходник для РВД 8-35-650-У1			АСПТ Спецавтоматика	шт.	44									
				1.1.13. Распределительное устройство РУП-100-150			шт.	8										
				1.1.15. Сигнализатор давления универсальный СДУ-М			АСПТ Спецавтоматика	шт.	8									
				1.1.16. Муфта под СДУ	Дн=18мм		АСПТ Спецавтоматика	шт.	8									
					1.1.17. Труба стальная бесшовная ГОСТ 8734-75 (ГОСТ 8732-78)	159х6		АСПТ Спецавтоматика	м.	7								
		Взам. Инв. №																
		Подп. И дата																
	Инв. № подл.	б/н																

						00_IXC-M11-F1234-AGPT.C						
						Центр обработки данных "MOS11". Капитальный ремонт здания расположенного по адресу: Московская область, пос. Вешки, территория ТПЗ "Алтуфьево", пр-д Автомобильный, стр.3						
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата							
Разраб.		Новоайдарский			02.26	Автоматическая установка газового пожаротушения				Стадия	Лист	Листов
Проверил		Хамитов			02.26					Р	1	21
						Спецификация оборудования, изделий и материалов				ООО "ВЕЛИЙ"		
ГИП		Хамитов			02.26							

Формат А3

					Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код продукции	Поставщик	Ед. измерения	Кол.	Масса 1 ед., кг	Примечание	
					1	2	3	4	5	6	7	8	9	
						1.1.18. Труба стальная ГОСТ 8734-75 (ГОСТ 8732-78)	108x5		АСПТ Спецавтоматика	м.	4			
						1.1.19. Тройник ГОСТ 17376-2001	159x5		АСПТ Спецавтоматика	шт.	1			
						1.1.20. Отвод ГОСТ 17375-2001	159x5		АСПТ Спецавтоматика	шт.	2			
						1.1.21. Отвод ГОСТ 17375-2001	133x5		АСПТ Спецавтоматика	шт.	1			
						1.1.22. Переход ГОСТ 17378-2001	159x5-133x5		АСПТ Спецавтоматика	шт.	1			
						1.1.23. Переход ГОСТ 17378-2001	159x6-108x6		АСПТ Спецавтоматика	шт.	8			
						1.1.24. Опора для распределительного коллектора			АСПТ Спецавтоматика	компл.	2			
						1.2. Батарея резервная (1 контур)								
						1.2.1. Модуль газового пожаротушения МПХ 55-180-50, V=180л.	МПХ 55-180-50-ЭМ		АСПТ Спецавтоматика	шт.	4			
Согласовано						в комплекте ЗПУ, колпак транспортировочный								
						1.2.2. Модуль газового пожаротушения МПХ 55-180-50, V=180л.	МПХ 55-180-50		АСПТ Спецавтоматика	шт.	22			
						ЗПУ, колпак транспортировочный								
						1.2.3. ГОТВ Genius 1230 (ФК-5-1-12) (4,2%)			АСПТ Спецавтоматика	кг.	3120			
						1.2.4. Устройство пневматического пуска			АСПТ Спецавтоматика	шт.	22			
						1.2.5. Вентиляционный клапан пневмопуска			АСПТ Спецавтоматика	шт	4			
						1.2.6. Реле давления			АСПТ Спецавтоматика	шт	26			
						1.2.7. Стойка монтажная, 2х рядная на 10 модулей в ряду,			АСПТ Спецавтоматика	шт	1			
						для МПХ 180 л. в комплекте с коллектором								
						1.2.8. Стойка монтажная, 2х рядная на 3 модуля в ряду,			АСПТ Спецавтоматика	шт	1			
	Взам. Инв. №					для МПХ 180 л. в комплекте с коллектором								
						1.2.9. Клапан обратный магистральный Ду150 (КО-80-150)			АСПТ Спецавтоматика	шт	1			
						1.2.10. Рукав высокого давления РВД-50 (ДУ 50)			АСПТ Спецавтоматика	шт	26			
	Подп. И дата					1.2.11. Рукав высокого давления РВД 08-35-650-У1 (для пневмопуска)			АСПТ Спецавтоматика	шт.	22			
						1.2.12. Переходник для РВД 8-35-650-У1			АСПТ Спецавтоматика	шт.	44			
						1.2.13. Труба стальная бесшовная ГОСТ 8734-75 (ГОСТ 8732-78)	159x6		АСПТ Спецавтоматика	м.	3			
						1.2.14. Тройник ГОСТ 17376-2001	159x5		АСПТ Спецавтоматика	шт.	2			
						1.2.15. Отвод ГОСТ 17375-2001	159x5		АСПТ Спецавтоматика	шт.	1			
	Инв. № подл.	б/н												

						00_IXC-M11-F1234-AGPT.C		Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата			2

				Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код продукции	Поставщик	Ед. измерения	Кол.	Масса 1 ед., кг	Примечание									
				1	2	3	4	5	6	7	8	9									
					3. Помещение 1.103, 1.105 и 1.107																
					3.1. НРП-1.1/4" (Ниппель резьбовой приварной)			АСПТ Спецавтоматика	шт	28											
					3.2. Насадок выпускной для фторкетона 360°	НВ-ФК-360-347-1.1/4"		АСПТ Спецавтоматика	шт.	28											
					3.3. Клапан сброса избыточного давления	КСИД-АСПТ-1,2-1800(Т)		АСПТ Спецавтоматика	шт.	4											
					в комплекте с декоративной решеткой																
					3.4. Узел стыковочный до 8т м3/ч EI90	УС-1вп		АСПТ Спецавтоматика	шт.	4											
					3.5. Узел стыковочный до 3,7т м3/ч EI90	УС-1вп		АСПТ Спецавтоматика	шт.	4											
					3.6. Труба стальная бесшовная ГОСТ 8734-75 (ГОСТ 8732-78)	108x5		АСПТ Спецавтоматика	м.	93											
					3.7. Труба стальная бесшовная ГОСТ 8734-75 (ГОСТ 8732-78)	89x5		АСПТ Спецавтоматика	м.	32											
					3.8. Труба стальная бесшовная ГОСТ 8734-75 (ГОСТ 8732-78)	76x5		АСПТ Спецавтоматика	м.	20											
Согласовано					3.9. Труба стальная бесшовная ГОСТ 8734-75 (ГОСТ 8732-78)	60x4		АСПТ Спецавтоматика	м.	50											
					3.10. Труба стальная бесшовная ГОСТ 8734-75 (ГОСТ 8732-78)	48x3		АСПТ Спецавтоматика	м.	33											
					3.11. Труба стальная бесшовная ГОСТ 8734-75 (ГОСТ 8732-78)	42x3		АСПТ Спецавтоматика	м.	110											
					3.12. Тройник ГОСТ 17376-2001	108x4		АСПТ Спецавтоматика	шт.	2											
					3.13. Тройник ГОСТ 17376-2001	89x3.5		АСПТ Спецавтоматика	шт.	4											
					3.14. Тройник ГОСТ 17376-2001	76,1x5		АСПТ Спецавтоматика	шт.	6											
					3.15. Тройник ГОСТ 17376-2001	60x3		АСПТ Спецавтоматика	шт.	4											
					3.16. Тройник ГОСТ 17376-2001	48.3x3		АСПТ Спецавтоматика	шт.	10											
					3.17. Отвод ГОСТ 17375-2001	108x5		АСПТ Спецавтоматика	шт.	15											
					3.18. Отвод ГОСТ 17375-2001	89x4,5		АСПТ Спецавтоматика	шт.	4											
	Взам. Инв. №			3.19. Отвод ГОСТ 17375-2001	60x3,5		АСПТ Спецавтоматика	шт.	7												
				3.20. Отвод ГОСТ 17375-2001	42,4x3,6		АСПТ Спецавтоматика	шт.	28												
				3.21. Переход ГОСТ 17378-2001	108x6-89x6		АСПТ Спецавтоматика	шт	4												
	Подп. И дата			3.22. Переход ГОСТ 17378-2001	88,9x5,6-76,1x5		АСПТ Спецавтоматика	шт	6												
				3.23. Переход ГОСТ 17378-2001	88,9x5,6-48,3x3,6		АСПТ Спецавтоматика	шт	2												
				3.24. Переход ГОСТ 17378-2001	76,1x5-60,3x4		АСПТ Спецавтоматика	шт	4												
				3.25. Переход ГОСТ 17378-2001	76,1x5-48,3x3,6		АСПТ Спецавтоматика	шт	8												
				3.26. Переход ГОСТ 17378-2001	60,3x4-42,4x3,6		АСПТ Спецавтоматика	шт	8												
	Инв. № подл.	б/н																			
			<table><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Изм.</td><td>Кол.уч.</td><td>Лист</td><td>№док.</td><td>Подп.</td><td>Дата</td></tr></table>												Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	00_IXC-M11-F1234-AGPT.C
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата																
									5												

					Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код продукции	Поставщик	Ед. измерения	Кол.	Масса 1 ед., кг	Примечание	
					1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Согласовано						5.18. Отвод ГОСТ 17375-2001	89x4,5		АСПТ Спецавтоматика	шт.	4			
						5.19. Отвод ГОСТ 17375-2001	60x3,5		АСПТ Спецавтоматика	шт.	7			
						5.20. Отвод ГОСТ 17375-2001	42,4x3,6		АСПТ Спецавтоматика	шт.	26			
						5.21. Переход ГОСТ 17378-2001	108x6-89x6		АСПТ Спецавтоматика	шт	3			
						5.22. Переход ГОСТ 17378-2001	88,9x5,6-76,1x5		АСПТ Спецавтоматика	шт	6			
						5.23. Переход ГОСТ 17378-2001	88,9x5,6-48,3x3,6		АСПТ Спецавтоматика	шт	2			
						5.24. Переход ГОСТ 17378-2001	76,1x5-60,3x4		АСПТ Спецавтоматика	шт	4			
						5.25. Переход ГОСТ 17378-2001	76,1x5-48,3x3,6		АСПТ Спецавтоматика	шт	8			
						5.26. Переход ГОСТ 17378-2001	60,3x4-42,4x3,6		АСПТ Спецавтоматика	шт	8			
						5.27. Переход ГОСТ 17378-2001	48,3x3,6-42,4x3,6		АСПТ Спецавтоматика	шт	20			
						5.28. Хомут трубный усиленный под шпильку M12	99-108		АСПТ Спецавтоматика	шт.	22			
						5.29. Хомут трубный усиленный под шпильку M12	85-90		АСПТ Спецавтоматика	шт.	26			
							5.30. Хомут трубный усиленный под шпильку M12	75-80		АСПТ Спецавтоматика	шт.	12		
							5.31. Хомут трубный усиленный под шпильку M12	54-60		АСПТ Спецавтоматика	шт.	34		
							5.32. Хомут трубный усиленный под шпильку M10	48-53		АСПТ Спецавтоматика	шт.	24		
							5.33. Хомут трубный усиленный под шпильку M10	38-46		АСПТ Спецавтоматика	шт.	68		
							5.34. Хомут U-образный	108		АСПТ Спецавтоматика	шт.	8		
							5.35. Профиль H-образный Strut STALMAX LMS P-H 41x42x2,5-6000			АСПТ Спецавтоматика	шт.	70		
							5.36. Шпилька резьбовая M12xL2000	M12		АСПТ Спецавтоматика	шт.	60		
							5.37. Шпилька резьбовая M10xL2000	M10		АСПТ Спецавтоматика	шт.	20		
	Взам. Инв. №					5.38. Струбцина стальная под шпильку M12	M12 FTG		АСПТ Спецавтоматика	шт.	320			
						5.39. Струбцина стальная под шпильку M10	M10 FTG		АСПТ Спецавтоматика	шт.	100			
						5.40. Гайка со стопорным бортиком M12			АСПТ Спецавтоматика	шт.	640			
	Подп. И дата						5.41. Гайка со стопорным бортиком M10			АСПТ Спецавтоматика	шт.	200		
							5.42. Шайба M12			АСПТ Спецавтоматика	шт.	455		
							5.43. Шайба M10			АСПТ Спецавтоматика	шт.	288		
	Инв. № подл.	б/н												
									00_IXC-M11-F1234-AGPT.C					Лист
						Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок.	Подп.	Дата			9

					Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код продукции	Поставщик	Ед. измерения	Кол.	Масса 1 ед., кг	Примечание	
					1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Согласовано						9. Помещение 1.145, 1.147 и 1.149								
						9.1. НРП-1.1/4" (Ниппель резьбовой приварной)			АСПТ Спецавтоматика	шт	28			
							9.2. Насадок выпускной для фторкетона 360°	НВ-ФК-360-347-1.1/4"		АСПТ Спецавтоматика	шт.	28		
							9.3. Клапан сброса избыточного давления	КСИД-АСПТ-1,2-1800(Т)		АСПТ Спецавтоматика	шт.	4		
							в комплекте с декоративной решеткой							
							9.4. Узел стыковочный до 8т м3/ч EI90	УС-1вп		АСПТ Спецавтоматика	шт.	4		
							9.5. Узел стыковочный до 3,7т м3/ч EI90	УС-1вп		АСПТ Спецавтоматика	шт.	4		
							9.6. Труба стальная бесшовная ГОСТ 8734-75 (ГОСТ 8732-78)	108x5		АСПТ Спецавтоматика	м.	180		
							9.7. Труба стальная бесшовная ГОСТ 8734-75 (ГОСТ 8732-78)	89x5		АСПТ Спецавтоматика	м.	32		
							9.8. Труба стальная бесшовная ГОСТ 8734-75 (ГОСТ 8732-78)	76x5		АСПТ Спецавтоматика	м.	19		
							9.9. Труба стальная бесшовная ГОСТ 8734-75 (ГОСТ 8732-78)	60x4		АСПТ Спецавтоматика	м.	51		
							9.10. Труба стальная бесшовная ГОСТ 8734-75 (ГОСТ 8732-78)	48x3		АСПТ Спецавтоматика	м.	34		
							9.11. Труба стальная бесшовная ГОСТ 8734-75 (ГОСТ 8732-78)	42x3		АСПТ Спецавтоматика	м.	110		
							9.12. Тройник ГОСТ 17376-2001	108x4		АСПТ Спецавтоматика	шт.	2		
							9.13. Тройник ГОСТ 17376-2001	89x3.5		АСПТ Спецавтоматика	шт.	4		
							9.14. Тройник ГОСТ 17376-2001	76,1x5		АСПТ Спецавтоматика	шт.	6		
							9.15. Тройник ГОСТ 17376-2001	60x3		АСПТ Спецавтоматика	шт.	4		
							9.16. Тройник ГОСТ 17376-2001	48.3x3		АСПТ Спецавтоматика	шт.	10		
							9.17. Отвод ГОСТ 17375-2001	108x5		АСПТ Спецавтоматика	шт.	15		
							9.18. Отвод ГОСТ 17375-2001	89x4,5		АСПТ Спецавтоматика	шт.	4		
	Взам. Инв. №				9.19. Отвод ГОСТ 17375-2001	60x3,5		АСПТ Спецавтоматика	шт.	7				
				9.20. Отвод ГОСТ 17375-2001	42,4x3,6		АСПТ Спецавтоматика	шт.	28					
				9.21. Переход ГОСТ 17378-2001	108x6-89x6		АСПТ Спецавтоматика	шт	4					
	Подп. И дата				9.22. Переход ГОСТ 17378-2001	88,9x5,6-76,1x5		АСПТ Спецавтоматика	шт	6				
				9.23. Переход ГОСТ 17378-2001	88,9x5,6-48,3x3,6		АСПТ Спецавтоматика	шт	2					
				9.24. Переход ГОСТ 17378-2001	76,1x5-60,3x4		АСПТ Спецавтоматика	шт	4					
				9.25. Переход ГОСТ 17378-2001	76,1x5-48,3x3,6		АСПТ Спецавтоматика	шт	8					
					60,3x4-42,4x3,6		АСПТ Спецавтоматика	шт	8					
Инв. № подл.	б/н													

						00_IXC-M11-F1234-AGPT.C				Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок.	Подп.	Дата					15

				Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код продукции	Поставщик	Ед. измерения	Кол.	Масса 1 ед., кг	Примечание																										
				1	2	3	4	5	6	7	8	9																										
					9.26. Переход ГОСТ 17378-2001	60,3х4-42,4х3,6		АСПТ Спецавтоматика	шт	8																												
					9.27. Переход ГОСТ 17378-2001	48,3х3,6-42,4х3,6		АСПТ Спецавтоматика	шт	20																												
					9.28. Хомут трубный усиленный под шпильку М12	99-108		АСПТ Спецавтоматика	шт.	24																												
					9.29. Хомут трубный усиленный под шпильку М12	85-90		АСПТ Спецавтоматика	шт.	24																												
					9.30. Хомут трубный усиленный под шпильку М12	75-80		АСПТ Спецавтоматика	шт.	12																												
					9.31. Хомут трубный усиленный под шпильку М12	54-60		АСПТ Спецавтоматика	шт.	34																												
					9.32. Хомут трубный усиленный под шпильку М10	48-53		АСПТ Спецавтоматика	шт.	24																												
					9.33. Хомут трубный усиленный под шпильку М10	38-46		АСПТ Спецавтоматика	шт.	68																												
					9.34. Хомут U-образный	108		АСПТ Спецавтоматика	шт.	32																												
					9.35. Профиль H-образный Strut STALMAX LMS P-H 41x42x2,5-6000			АСПТ Спецавтоматика	шт.	70																												
Согласовано					9.36. Шпилька резьбовая М12хL2000	М12		АСПТ Спецавтоматика	шт.	60																												
					9.37. Шпилька резьбовая М10хL2000	М10		АСПТ Спецавтоматика	шт.	20																												
					9.38. Струбцина стальная под шпильку М12	М12 FTG		АСПТ Спецавтоматика	шт.	320																												
					9.39. Струбцина стальная под шпильку М10	М10 FTG		АСПТ Спецавтоматика	шт.	100																												
					9.40. Гайка со стопорным бортиком М12			АСПТ Спецавтоматика	шт.	640																												
					9.41. Гайка со стопорным бортиком М10			АСПТ Спецавтоматика	шт.	200																												
					9.42. Шайба М12			АСПТ Спецавтоматика	шт.	455																												
					9.43. Шайба М10			АСПТ Спецавтоматика	шт.	288																												
					10. Помещение 1.152, 1.154 и 1.156																																	
	Взам. Инв. №			11.1. Ниппель резьбовой приварной	НРП-1.1/4"		АСПТ Спецавтоматика	шт	28																													
				11.2. Насадок выпускной для фторкетона 360°	НВ-ФК-360-347-1.1/4"		АСПТ Спецавтоматика	шт.	28																													
				11.3. Клапан сброса избыточного давления	КСИД-АСПТ-1,2-1800(Т)		АСПТ Спецавтоматика	шт.	4																													
	Подп. И дата			в комплекте с декоративной решеткой																																		
				11.4. Узел стыковочный до 8т м3/ч EI90	УС-1вп		АСПТ Спецавтоматика	шт.	4																													
				11.5. Узел стыковочный до 3,7т м3/ч EI90	УС-1вп		АСПТ Спецавтоматика	шт.	4																													
				11.6. Труба стальная бесшовная ГОСТ 8734-75 (ГОСТ 8732-78)	108х5		АСПТ Спецавтоматика	м.	215																													
				11.7. Труба стальная бесшовная ГОСТ 8734-75 (ГОСТ 8732-78)	89х5		АСПТ Спецавтоматика	м.	35																													
	Инв. № подл.	б/н																																				
<table><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td colspan="6">00_IXC-M11-F1234-AGPT.C</td><td>Лист</td></tr><tr><td>Изм.</td><td>Кол.уч.</td><td>Лист</td><td>№док.</td><td>Подп.</td><td>Дата</td><td colspan="6"></td><td>16</td></tr></table>																			00_IXC-M11-F1234-AGPT.C						Лист	Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата							16
						00_IXC-M11-F1234-AGPT.C						Лист																										
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата							16																										

[illegible]

					Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код продукции	Поставщик	Ед. измерения	Кол.	Масса 1 ед., кг	Примечание
					1	2	3	4	5	6	7	8	9
						16. Оборудование для испытаний							
						16.1. Заглушка резьбовая навертная МИАБ.753125.016	ЗРН для РВД 50-У		АСПТ Спецавтоматика	шт.	26		
						16.2. Заглушка испытательная под СДУ Дн=18 МИАБ.753125.003			АСПТ Спецавтоматика	шт.	1		
						16.3. Заглушка резьбовая навертная МИАБ.753121.001-02	ЗРН-1.1/4"		АСПТ Спецавтоматика	шт.	24		
						16.4. Заглушка резьбовая навертная МИАБ.753121.001-02	ЗРН-1"		АСПТ Спецавтоматика	шт.	1		
						16.5. Устройство для опрессовки трубопровода УОТ-10			АСПТ Спецавтоматика	шт.	1		
Согласовано													
	Взам. Инв. №												
	Подп. И дата												
	Инв. № подл.	б/н											

Изм.

Кол.уч.

Лист

№док.

Подп.

Дата

00_IXC-M11-F1234-AGPT.C

Лист

21

Формат А3

Строительное задание на отверстия

Согласно п.9.14.5 СП485.1311500.2020, для удаления продуктов горения и остатков ГОТВ применяются мобильные дымососы, подключаемые к стыковочным узлам, вмонтированным в стены защищаемых помещений. Для этого следует предусмотреть отверстия размерами 320х320 и 420х420 согласно прилагаемым чертежам.

Так же согласно п.9.3.10 СП 14.13330.2018, для прохода трубопровода системы газового пожаротушения через преграды следует обеспечить зазор равный 0,2м. Места и параметры проходов представлены на прилагаемых чертежах.

Согласовано							IXC-M11-F1/2/3/4-AGPT.TZ1			
Взам. инв. №										
Подпись и дата										
Инв. № подл.	Изм.	Кол.уч	Лист	Нодок.	Подп.	Дата	Строительное задание на отверстия	Стадия	Лист	Листов
	Разработал	Новоайдарский			02.26	P			1	
	Проверил	Хамитов			02.26	ООО «ВЕЛИЙ»				
	ГИП	Хамитов			02.26					

Требования к помещению станции пожаротушения

Согласно п.9.12.1 СП485.1311500.2020, помещения станций пожаротушения должны быть отделены от других помещений противопожарными перегородками 1-го типа и перекрытиями 3-го типа.

Помещения станции нельзя располагать под и над помещениями категорий А и Б по классификации СП 12.13130.2009.

Помещения станций пожаротушения следует располагать в подвале, на цокольном этаже или первом этаже зданий. Допускается размещение станции пожаротушения выше первого этажа; при этом подъемно-транспортные устройства зданий, сооружений должны обеспечивать возможность доставки оборудования к месту установки и проведения эксплуатационных работ. Выход из станции следует предусматривать наружу или на лестничную клетку, имеющую выход наружу, а также в вестибюль или в коридор (при условии, что расстояние от выхода из станции до лестничной клетки не превышает 25 м), если в этот коридор нет выходов из помещений категорий А и Б по СП 12.13130.2009.

Станция пожаротушения может быть размещена в блок-боксе заводской готовности, установленном снаружи здания. Допускается размещение блок-боксов внутри защищаемого здания, если его конструкции имеют I степень огнестойкости, а вход/выход из него обеспечивается непосредственно наружу.

Требования к защищаемым помещениям

Согласно п.9.14.1 СП485.1311500.2020, параметр негерметичности защищаемых помещений не должен превышать значений, указанных в 9.1.3. Должны быть приняты меры по ликвидации технологически необоснованных проемов, установлены доводчики дверей, уплотнены кабельные проходки.

Помещения, защищаемые АУГП, должны быть оснащены указателями о наличии в них установок.

Согласно п.9.14.2 СП485.1311500.2020, в помещении следует предусмотреть устройство, проем которого открывается при подаче ГОТВ и закрывается после подачи ГОТВ (или постоянно открытый проем) для сброса давления, если его необходимость подтверждена расчетом по методике, приведенной в приложении Ж.

Согласно п.9.14.3 СП485.1311500.2020, системы общеобменной вентиляции, местных отсосов, воздушного отопления и кондиционирования, а также противодымной вентиляции должны соответствовать требованиям СП 60.13330 и СП 7.13130.

В помещениях и около их входов должна предусматриваться сигнализация в соответствии с ГОСТ 12.4.009-83, ГОСТ 12.3.046-91 и СП на системы пожарной сигнализации.

Согласовано													
Взам. инв. №													
Подпись и дата													
Инв. № подл.							IXC-M11-F1/2/3/4-AGPT.TZ2						
	Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата							
	Разработал	Новоайдарский				02.26	Требования к помещению станции пожаротушения и защищаемым помещениям				Стадия	Лист	Листов
	Проверил	Хамитов				02.26					Р		1
											ООО «ВЕЛИЙ»		
	ГИП	Хамитов				02.26							

Техническое задание на установку электрических розеток

Для возможности подключения дымососов и их нормальной работы, на расстоянии не более 1м от стыковочных узлов необходимо предусмотреть бытовую электрическую розетку напряжением 220В для подключения нагрузки со следующими характеристиками:

- Рядом со стыковочными узлами УС-1вп (300х300) – 2 кВт;
- Рядом со стыковочными узлами УС-1вп (400х400) – 1,1 кВт.

Согласовано		

Взам. инв. №	
--------------	--

Подпись и дата	
----------------	--

Инв. № подл.	
--------------	--

						IXC-M11-F1/2/3/4-AGPT.TZ3				
Изм.	Кол.уч	Лист	Нодок.	Подп.	Дата					
Разработал		Новоайдарский			02.26	Требования к защищаемым помещениям		Стадия	Лист	Листов
Проверил		Хамитов			02.26			Р		1
								ООО «ВЕЛИЙ»		
ГИП		Хамитов			02.26					



Расчет № 3799-G параметров модульной установки газового пожаротушения

Договор № 12.03.26

Объект: ЦОД МОС11, пом. 1.103, 1.105, 1.107 (левая часть)

ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ:

Площадь защищаемого помещения	sp = 453.5 м2
Высота помещения над полом	h = 5.2 м
Дополнительный объем для тушения	dopv = 0 м3
Минимальная температура в помещении	tm = 18 гр.С
Высота помещения над уровнем моря	hm = 0 м
Площадь открытых проемов в помещении	fs = 0.02 м2
Параметр П, учитывающий расположение проемов по высоте помещения	paramp = 0.4
Максимально допустимое избыточное давление в помещении	piz = 0.0012 МПа
Газовое огнетушащее вещество (ГОТВ) -	ФК-5-1-12 (Genius 1230)
Плотность паров огнетушащего газа	r0 = 13.6 кг/м3
Нормативное время подачи ГОТВ	tp = 15 с
Класс ожидаемого пожара в помещении -	A2
Норм. огнетуш. концентрация паров ГОТВ	cn = 4.2 %(об)
Тип модуля газового пожаротушения -	МПХ(55-180-50)
Коэффициент загрузки баллона модуля, кг/л -	kz = 1.2

РАСЧЕТ МАССЫ ГОТВ И КОЛИЧЕСТВА МОДУЛЕЙ

Расчет массы ГОТВ при тушении огнетушащим веществом типа ФК-5-1-12 (Genius 1230), аналогичным сжиженным газам, производится в соответствии с приложением Д СП 485.1311500.2020 по формуле:

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

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

$$k_2 = paramp * \frac{fs}{sp * h + dopv} * tp * \sqrt{h} = 0.0001$$

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

$$r_1 = r_0 * k_3 * \frac{293}{273 + tm} = 13.693 \text{ кг/м}^3$$

где коэффициент k3, учитывающий высоту расположения помещения над уровнем моря 0 м, равен 1.

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

$$m_p = (453.5 * 5.2 + 0) * 13.693 * (1 + 0.0001) * \frac{4.2}{100 - 4.2} * 1 = 1415.89 \text{ кг}$$

Расчетная масса ГОТВ, которая должна храниться в установке, равна $mg = k1 * (mp + mtrn + n * mb) = k1 * (mp + mtr + n * m1)$, где коэфф. $k1 = 1.05$ учитывает утечки ГОТВ из модулей в дежурном режиме, $mtrn = mtr + n * ob * r2$ - масса остатка ГОТВ в трубах, соответствующая объему труб вместе с модулями (согласно п.Д.1 Прил.Д СП 485.1311500.2020), mtr - масса остатка ГОТВ в трубах, n - количество модулей, ob - объем модуля. При этом $m1 = mb + ob * r2$, $r2 = r1 * pmin / 2$, $mb = 0.6$ кг - максимальная масса остатка ГОТВ в модуле по тех. документации, $pmin = 6$ - выраженное в атмосферах минимальное давление перед насадками для данного ГОТВ, $m1 = 0.6 + 180 / 1000 * 13.693 * 6 / 2 = 7.99$ кг
Масса остатка ГОТВ в трубах $mtr = obtr * r2$, $obtr = 1006.88$ л - объем труб (без учета модулей), см. результаты расчета параметров трубопроводной системы.

Таким образом, масса остатка ГОТВ в трубах без учета модулей составляет

$$mtr = 1006.88 : 1000 * 13.693 * 6 / 2 = 41.362 \text{ кг}$$

Нормативная расчетная масса ГОТВ, предназначенная для хранения в установке, составляет:

$$mgn = 1.05 * (1415.89 + 41.362 + 26 * 7.99) = 1749 \text{ кг.}$$

Для тушения пожара в защищаемом помещении в данном расчете приняты модули типа МПХ(55-180-50) в кол. $n = 26$ шт с суммарным содержанием ГОТВ $mg = 3120$ кг. Из этого количества для выпуска в помещение с учетом утечек из модулей в дежурном режиме и остатков газа в модулях и трубах предназначено ГОТВ в количестве $mpv = mg / 1.05 - mtr - m1 * n$ или

$$mpv = 3120 / 1.05 - 41.362 - 7.99 * 26 = 2723 \text{ кг.}$$

Поскольку это значение не меньше нормативного значения $mp = 1415.89$ кг, нормативное тушение пожара в защищаемом помещении обеспечивается.

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:

$$F_c \geq \frac{1.2 * k3 * mp}{0.7 * 1.05 * tpd * r1} * \sqrt{\frac{rв}{7 * 10^6 * pa * \left[\left(\frac{pиз + pa}{pa} \right)^{0.2857} - 1 \right]}} - fs$$

При этом коэффициент, учитывающий изменение давления при подаче огнетушащего газа типа ФК-5-1-12 (Genius 1230) $k3 = 1$, плотность воздуха $rв = 1.2 * k2 = 1.2$ кг/м³, время подачи ГОТВ $tpd = 11.72$ с и атмосферное давление $pa = 0.1 * k2 = 0.1$ МПа (с учетом высоты над уровнем моря).

Коэффициент $k2$, учитывающий высоту расположения помещения над уровнем моря 0 м, равен 1.

Таким образом, расчетная площадь проема составляет:

$$F_c \geq \frac{1.2 * 1 * 1415.89}{0.7 * 1.05 * 11.72 * 13.693} * \sqrt{\frac{1.2}{7 * 10^6 * 0.1 * \left[\left(\frac{0.0012 + 0.1}{0.1} \right)^{0.2857} - 1 \right]}} - 0.02 = 0.303 \text{ м}^2$$



РЕЗУЛЬТАТЫ РАСЧЕТА ПАРАМЕТРОВ ТРУБОПРОВОДНОЙ СИСТЕМЫ И ВРЕМЕНИ ПОДАЧИ ОГНЕТУШАЩЕГО ГАЗА В ПОМЕЩЕНИЕ ПРОГРАММОЙ Vector 3.1.5

Исходные данные:

Общий защищаемый объем, м3:	2358.2
Расчетная масса огнетушащего газа в модулях, кг:	3120
Количество модулей газового пожаротушения:	26
Количество параллельных коллекторов:	2
Газ-вытеснитель в модулях:	Азот
Избыточное давление в модулях, МПа:	5.0
Трубы по:	ГОСТ 8734-75 для МПХ
Насадки типа	НВ-ФК-Х-Г-*
Данные рукавов высокого давления РВД-50, соединяющих баллоны модулей тушения с остальной трубной системой:	
длина, м	0.59
перепад высот, м	0.5
диаметр, мм	50
Тип распределительного устройства	РУП-100-150

Расчетные значения трубной разводки и насадков

Номер участ-ка	Труба участка		Давление перед насадком, МПа	Сумм. площадь отв. насадка в конце участка, мм2	Расчетный расход ГОТВ через насадок, кг
	Обозначен. по ГОСТ	Длина, м	Переп. высот, м		
1	133x5	7.8	0		
2	159x6	3.52	0		
3	159x6	1.1	-1.1		
4	159x6	4.3	0		
5	108x5	0.4	0.4		
6	108x5	2.2	2.2		
7	108x5	0.76	0		
8	108x5	3.75	3.75		
9	108x5	6.7	0		
10	108x5	1.3	0		
11	108x5	3.05	-3.05		
12	108x5	36.73	0		
13	108x5	2.45	0		
14	89x5	4.4	0		
15	89x5	3.6	0		
16	76x5	3.4	0		
17	48x3	3.3	0		
18	42x3	2.6	0		
19	42x3	0.7	-0.7	1.609	347
20	42x3	2.6	0		
21	42x3	0.7	-0.7	1.609	347
22	48x3	2.7	0		
23	42x3	2.6	0		
24	42x3	0.7	-0.7	1.623	347
25	42x3	2.6	0		



Расчетные значения трубной разводки и насадков (продолжение)

Номер участка	Труба участка Обозначен. по ГОСТ	Длина, м	Перепад высот, м	Давление перед насадком, МПа	Сумм. площадь отвл. насадка в конце участка, мм ²	Расчетный расход ГОТВ через насадок, кг
26	42x3	0.7	-0.7	1.623	347	100.68
27	76x5	2.5	0			
28	60x4	7.3	0			
29	60x4	4	0			
30	60x4	2.1	0			
31	42x3	4.8	0			
32	42x3	0.4	0.4	1.57	347	97.47
33	42x3	4.8	0			
34	42x3	0.4	0.4	1.57	347	97.47
35	60x4	3.3	0			
36	60x4	0.25	-0.25			
37	60x4	3.3	0			
38	60x4	0.25	0.25			
39	60x4	0.25	0			
40	60x4	2.1	0			
41	42x3	4.8	0			
42	42x3	0.4	0.4	1.562	347	96.95
43	42x3	4.8	0			
44	42x3	0.4	0.4	1.562	347	96.95
45	89x5	4.4	0			
46	89x5	3.6	0			
47	48x3	4.4	0			
48	42x3	3.3	0			
49	42x3	0.7	-0.7	1.688	347	104.58
50	42x3	2.7	0			
51	42x3	0.7	-0.7	1.697	347	105.12
52	76x5	3.4	0			
53	48x3	3.3	0			
54	42x3	2.7	0			
55	42x3	0.7	-0.7	1.674	347	103.75
56	42x3	2.7	0			
57	42x3	0.7	-0.7	1.674	347	103.75
58	48x3	2.8	0			
59	42x3	2.7	0			
60	42x3	0.7	-0.7	1.686	347	104.49
61	42x3	2.7	0			
62	42x3	0.7	-0.7	1.686	347	104.49

* При расчете учтено распредустройство типа РУП-100-150 между участками 5 и 6

Расчетное время подачи в помещение 95% массы
расчетного значения огнетушащего газа, с - 11.72

Суммарное количество труб:

Диаметр, мм Кол, м



Суммарное количество труб (продолжение) :

Диаметр, мм	Кол, м
42x3	55
48x3	16.5
60x4	22.85
76x5	9.3
89x5	16
108x5	57.34
133x5	15.6
159x6	8.92

Суммарный объем труб - 1006.88 л

Суммарное количество насадков:

Обозначение	Кол, шт.
НВ-ФК-Х-347-1.1/4"	14

Кол. рукавов высокого давления РВД-50 - 26 шт.

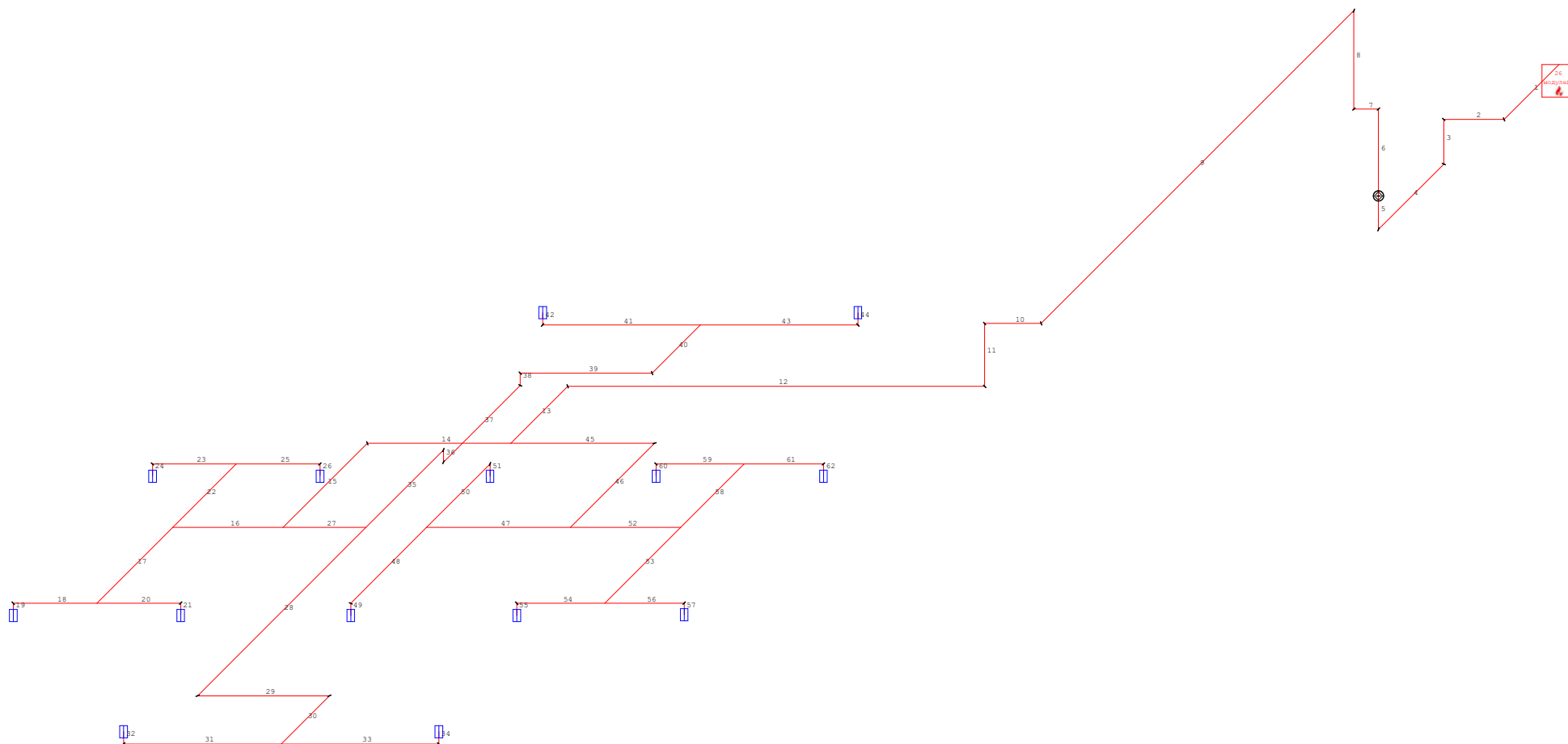
Распределительное устройство РУП-100-150 - 1 шт.

Расчет подготовил

Криулин И.В.



РАСЧЕТНАЯ СХЕМА





Расчет № 3800-G параметров модульной установки газового пожаротушения

Договор № 11.03.26

Объект: ЦОД МОС11, пом. 1.103, 1.105, 1.107 (правая часть)

ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ:

Площадь защищаемого помещения	sp = 453.5 м ²
Высота помещения над полом	h = 5.2 м
Дополнительный объем для тушения	dopv = 0 м ³
Минимальная температура в помещении	tm = 18 гр.С
Высота помещения над уровнем моря	hm = 0 м
Площадь открытых проемов в помещении	fs = 0.02 м ²
Параметр П, учитывающий расположение проемов по высоте помещения	paramp = 0.4
Максимально допустимое избыточное давление в помещении	piz = 0.0012 МПа
Газовое огнетушащее вещество (ГОТВ) -	ФК-5-1-12 (Genius 1230)
Плотность паров огнетушащего газа	r0 = 13.6 кг/м ³
Нормативное время подачи ГОТВ	tp = 15 с
Класс ожидаемого пожара в помещении -	A2
Норм. огнетуш. концентрация паров ГОТВ	cn = 4.2 %(об)
Тип модуля газового пожаротушения -	МПХ(55-180-50)
Коэффициент загрузки баллона модуля, кг/л -	kz = 1.2

РАСЧЕТ МАССЫ ГОТВ И КОЛИЧЕСТВА МОДУЛЕЙ

Расчет массы ГОТВ при тушении огнетушащим веществом типа ФК-5-1-12 (Genius 1230), аналогичным сжиженным газам, производится в соответствии с приложением Д СП 485.1311500.2020 по формуле:

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

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

$$k_2 = paramp * \frac{fs}{sp * h + dopv} * tp * \sqrt{h} = 0.0001$$

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

$$r_1 = r_0 * k_3 * \frac{293}{273 + tm} = 13.693 \text{ кг/м}^3$$

где коэффициент k₃, учитывающий высоту расположения помещения над уровнем моря 0 м, равен 1.

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

$$m_p = (453.5 * 5.2 + 0) * 13.693 * (1 + 0.0001) * \frac{4.2}{100 - 4.2} * 1 = 1415.89 \text{ кг}$$

Расчетная масса ГОТВ, которая должна храниться в установке, равна
 $mg = k1 * (mp + mtrn + n * mb) = k1 * (mp + mtr + n * m1)$,
 где коэфф. $k1 = 1.05$ учитывает утечки ГОТВ из модулей в дежурном режиме,
 $mtrn = mtr + n * ob * r2$ - масса остатка ГОТВ в трубах, соответствующая
 объему труб вместе с модулями (согласно п.Д.1 Прил.Д СП 485.1311500.2020),
 mtr - масса остатка ГОТВ в трубах, n - количество модулей, ob - объем модуля.
 При этом $m1 = mb + ob * r2$, $r2 = r1 * pmin / 2$, $mb = 0.6$ кг -
 максимальная масса остатка ГОТВ в модуле по тех. документации,
 $pmin = 6$ - выраженное в атмосферах минимальное давление перед насадками
 для данного ГОТВ, $m1 = 0.6 + 180 / 1000 * 13.693 * 6 / 2 = 7.99$ кг
 Масса остатка ГОТВ в трубах $mtr = obtr * r2$, $obtr = 857.57$ л - объем
 труб (без учета модулей), см. результаты расчета параметров
 трубопроводной системы.

Таким образом, масса остатка ГОТВ в трубах без учета модулей составляет

$$mtr = 857.57 : 1000 * 13.693 * 6 / 2 = 35.228 \text{ кг}$$

Нормативная расчетная масса ГОТВ, предназначенная для хранения
 в установке, составляет:

$$mgn = 1.05 * (1415.89 + 35.228 + 26 * 7.99) = 1742 \text{ кг.}$$

Для тушения пожара в защищаемом помещении в данном расчете приняты
 модули типа МПХ(55-180-50) в кол. $n = 26$ шт с суммарным содержанием
 ГОТВ $mg = 3120$ кг. Из этого количества для выпуска в помещение с учетом
 утечек из модулей в дежурном режиме и остатков газа в модулях и трубах
 предназначено ГОТВ в количестве $mpv = mg / 1.05 - mtr - m1 * n$ или

$$mpv = 3120 / 1.05 - 35.228 - 7.99 * 26 = 2729 \text{ кг.}$$

Поскольку это значение не меньше нормативного значения $mp = 1415.89$
 кг, нормативное тушение пожара в защищаемом помещении обеспечивается.

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:

$$F_c \geq \frac{1.2 * k3 * mp}{0.7 * 1.05 * tpd * r1} * \sqrt{\frac{rв}{7 * 10^6 * pa * \left[\left(\frac{pиз + pa}{pa} \right)^{0.2857} - 1 \right]}} - fs$$

При этом коэффициент, учитывающий изменение давления при подаче
 огнетушащего газа типа ФК-5-1-12 (Genius 1230) $k3 = 1$, плотность воздуха
 $rв = 1.2 * k2 = 1.2$ кг/м³, время подачи ГОТВ $tpd = 10.89$ с и атмосферное
 давление $pa = 0.1 * k2 = 0.1$ МПа (с учетом высоты над уровнем моря).

Коэффициент $k2$, учитывающий высоту расположения помещения
 над уровнем моря 0 м, равен 1.

Таким образом, расчетная площадь проема составляет:

$$F_c \geq \frac{1.2 * 1 * 1415.89}{0.7 * 1.05 * 10.89 * 13.693} * \sqrt{\frac{1.2}{7 * 10^6 * 0.1 * \left[\left(\frac{0.0012 + 0.1}{0.1} \right)^{0.2857} - 1 \right]}} - 0.02 = 0.327 \text{ м}^2$$



РЕЗУЛЬТАТЫ РАСЧЕТА ПАРАМЕТРОВ ТРУБОПРОВОДНОЙ СИСТЕМЫ И ВРЕМЕНИ ПОДАЧИ ОГНЕТУШАЩЕГО ГАЗА В ПОМЕЩЕНИЕ ПРОГРАММОЙ Vector 3.1.5

Исходные данные:

Общий защищаемый объем, м3:	2358.2
Расчетная масса огнетушащего газа в модулях, кг:	3120
Количество модулей газового пожаротушения:	26
Количество параллельных коллекторов:	2
Газ-вытеснитель в модулях:	Азот
Избыточное давление в модулях, МПа:	5.0
Трубы по:	ГОСТ 8734-75 для МПХ
Насадки типа	НВ-ФК-Х-Е-*
Данные рукавов высокого давления РВД-50, соединяющих баллоны модулей тушения с остальной трубной системой:	
длина, м	0.59
перепад высот, м	0.5
диаметр, мм	50
Тип обратного клапана между РВД и коллектором	ОК-50-65
Тип распределительного устройства	РУП-100-150

Расчетные значения трубной разводки и насадков

Номер участ-ка	Труба участка Обозначен. по ГОСТ	Длина, м	Перепад высот, м	Давление перед насадком, МПа	Сумм. площадь отв. насадка в конце участка, мм2	Расчетный расход ГОТВ через насадок, кг
1	133x5	7.8	0			
2	159x6	2.15	0			
3	159x6	1.5	0			
4	159x6	1.1	-1.1			
5	159x6	4.8	0			
6	108x5	0.4	0.4			
7	108x5	6.35	6.35			
8	108x5	0.5	0			
9	108x5	4.5	0			
10	108x5	0.3	-0.3			
11	108x5	5.8	0			
12	108x5	1.6	0			
13	108x5	3.05	-3.05			
14	108x5	10.3	0			
15	108x5	2.1	0			
16	89x5	4.5	0			
17	89x5	3.6	0			
18	76x5	3.7	0			
19	48x3	3.3	0			
20	42x3	2.6	0			
21	42x3	0.7	-0.7	1.806	347	103.77
22	42x3	2.6	0			
23	42x3	0.7	-0.7	1.806	347	103.77
24	48x3	2.7	0			



Расчетные значения трубной разводки и насадков (продолжение)

Номер участка	Труба участка Обозначен. по ГОСТ	Длина, м	Перепад высот, м	Давление перед насадком, МПа	Сумм. площадь отв. насадка в конце участка, мм ²	Расчетный расход ГОТВ через насадок, кг
25	42x3	2.6	0			
26	42x3	0.7	-0.7	1.822	347	104.66
27	42x3	2.6	0			
28	42x3	0.7	-0.7	1.822	347	104.66
29	48x3	4.1	0			
30	42x3	3.3	0			
31	42x3	0.7	-0.7	1.83	347	105.11
32	42x3	2.7	0			
33	42x3	0.7	-0.7	1.839	347	105.66
34	89x5	4.3	0			
35	89x5	3.6	0			
36	76x5	3	0			
37	60x4	7.3	0			
38	60x4	4	0			
39	60x4	2.1	0			
40	42x3	4.8	0			
41	42x3	0.3	0.3	1.697	347	97.66
42	42x3	4.8	0			
43	42x3	0.3	0.3	1.697	347	97.66
44	60x4	3.3	0			
45	60x4	0.25	-0.25			
46	60x4	3.3	0			
47	60x4	0.25	0.25			
48	60x4	4	0			
49	60x4	2.1	0			
50	42x3	4.8	0			
51	42x3	0.4	0.4	1.661	347	95.61
52	42x3	4.8	0			
53	42x3	0.4	0.4	1.661	347	95.61
54	76x5	3.2	0			
55	48x3	3.3	0			
56	42x3	2.7	0			
57	42x3	0.7	-0.7	1.741	347	100.13
58	42x3	2.7	0			
59	42x3	0.7	-0.7	1.741	347	100.13
60	48x3	2.7	0			
61	42x3	2.7	0			
62	42x3	0.7	-0.7	1.756	347	100.99
63	42x3	2.7	0			
64	42x3	0.7	-0.7	1.756	347	100.99

* При расчете учтено распредустройство типа РУП-100-150 между участками 6 и 7

**Расчетное время подачи в помещение 95% массы
расчетного значения огнетушащего газа, с - 10.89**



Суммарное количество труб (продолжение) :

Диаметр, мм Кол, м

Суммарное количество труб:

Диаметр, мм	Кол, м
42x3	54.8
48x3	16.1
60x4	26.6
76x5	9.9
89x5	16
108x5	34.9
133x5	15.6
159x6	9.55

Суммарный объем труб - 857.57 л

Суммарное количество насадков:

Обозначение	Кол, шт.
НВ-ФК-Х-347-1.1/4"	14

Кол. рукавов высокого давления РВД-50 - 26 шт.

Кол. обратных клапанов между РВД и коллектором ОК-50-65 - 26 шт.

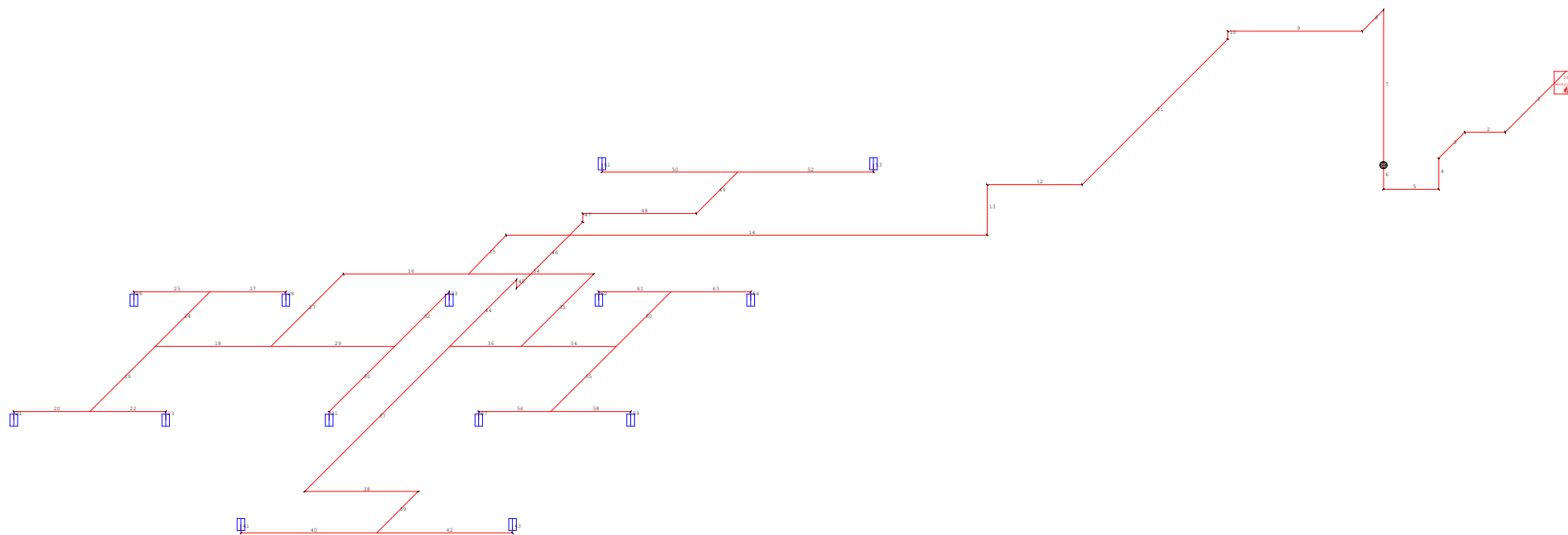
Распределительное устройство РУП-100-150 - 1 шт.

Расчет подготовил

Криулин И.В.



РАСЧЕТНАЯ СХЕМА





Расчет № 3797-G параметров модульной установки газового пожаротушения

Договор № 11.03.26

Объект: ЦОД МОС11, пом. 1.110, 1.112, 1.114 (левая часть)

ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ:

Площадь защищаемого помещения	sp = 460.85 м2
Высота помещения над полом	h = 5.2 м
Дополнительный объем для тушения	dopv = 0 м3
Минимальная температура в помещении	tm = 18 гр.С
Высота помещения над уровнем моря	hm = 0 м
Площадь открытых проемов в помещении	fs = 0.02 м2
Параметр П, учитывающий расположение проемов по высоте помещения	paramp = 0.4
Максимально допустимое избыточное давление в помещении	piz = 0.0012 МПа
Газовое огнетушащее вещество (ГОТВ) -	ФК-5-1-12 (Genius 1230)
Плотность паров огнетушащего газа	r0 = 13.6 кг/м3
Нормативное время подачи ГОТВ	tp = 15 с
Класс ожидаемого пожара в помещении -	A2
Норм. огнетуш. концентрация паров ГОТВ	cn = 4.2 %(об)
Тип модуля газового пожаротушения -	МПХ(55-180-50)
Коэффициент загрузки баллона модуля, кг/л -	kz = 1.2

РАСЧЕТ МАССЫ ГОТВ И КОЛИЧЕСТВА МОДУЛЕЙ

Расчет массы ГОТВ при тушении огнетушащим веществом типа ФК-5-1-12 (Genius 1230), аналогичным сжиженным газам, производится в соответствии с приложением Д СП 485.1311500.2020 по формуле:

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

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

$$k_2 = paramp * \frac{fs}{sp * h + dopv} * tp * \sqrt{h} = 0.0001$$

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

$$r_1 = r_0 * k_3 * \frac{293}{273 + tm} = 13.693 \text{ кг/м}^3$$

где коэффициент k3, учитывающий высоту расположения помещения над уровнем моря 0 м, равен 1.

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

$$m_p = (460.85 * 5.2 + 0) * 13.693 * (1 + 0.0001) * \frac{4.2}{100 - 4.2} * 1 = 1438.83 \text{ кг}$$



Расчетная масса ГОТВ, которая должна храниться в установке, равна
 $mg = k1 * (mp + mtrn + n * mb) = k1 * (mp + mtr + n * m1)$,
 где коэфф. $k1 = 1.05$ учитывает утечки ГОТВ из модулей в дежурном режиме,
 $mtrn = mtr + n * ob * r2$ - масса остатка ГОТВ в трубах, соответствующая
 объему труб вместе с модулями (согласно п.Д.1 Прил.Д СП 485.1311500.2020),
 mtr - масса остатка ГОТВ в трубах, n - количество модулей, ob - объем модуля.
 При этом $m1 = mb + ob * r2$, $r2 = r1 * pmin / 2$, $mb = 0.6$ кг -
 максимальная масса остатка ГОТВ в модуле по тех. документации,
 $pmin = 6$ - выраженное в атмосферах минимальное давление перед насадками
 для данного ГОТВ, $m1 = 0.6 + 180 / 1000 * 13.693 * 6 / 2 = 7.99$ кг
 Масса остатка ГОТВ в трубах $mtr = obtr * r2$, $obtr = 1140.39$ л - объем
 труб (без учета модулей), см. результаты расчета параметров
 трубопроводной системы.

Таким образом, масса остатка ГОТВ в трубах без учета модулей составляет

$$mtr = 1140.39 : 1000 * 13.693 * 6 / 2 = 46.846 \text{ кг}$$

Нормативная расчетная масса ГОТВ, предназначенная для хранения
 в установке, составляет:

$$mgn = 1.05 * (1438.83 + 46.846 + 26 * 7.99) = 1779 \text{ кг.}$$

Для тушения пожара в защищаемом помещении в данном расчете приняты
 модули типа МПХ(55-180-50) в кол. $n = 26$ шт с суммарным содержанием
 ГОТВ $mg = 3120$ кг. Из этого количества для выпуска в помещение с учетом
 утечек из модулей в дежурном режиме и остатков газа в модулях и трубах
 предназначено ГОТВ в количестве $mpv = mg / 1.05 - mtr - m1 * n$ или

$$mpv = 3120 / 1.05 - 46.846 - 7.99 * 26 = 2717 \text{ кг.}$$

Поскольку это значение не меньше нормативного значения $mp = 1438.83$
 кг, нормативное тушение пожара в защищаемом помещении обеспечивается.

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:

$$F_c \geq \frac{1.2 * k3 * mp}{0.7 * 1.05 * tpd * r1} * \sqrt{\frac{rв}{7 * 10^6 * pa * \left[\left(\frac{pиз + pa}{pa} \right)^{0.2857} - 1 \right]}} - fs$$

При этом коэффициент, учитывающий изменение давления при подаче
 огнетушащего газа типа ФК-5-1-12 (Genius 1230) $k3 = 1$, плотность воздуха
 $rв = 1.2 * k2 = 1.2$ кг/м³, время подачи ГОТВ $tpd = 12.77$ с и атмосферное
 давление $pa = 0.1 * k2 = 0.1$ МПа (с учетом высоты над уровнем моря).

Коэффициент $k2$, учитывающий высоту расположения помещения
 над уровнем моря 0 м, равен 1.

Таким образом, расчетная площадь проема составляет:

$$F_c \geq \frac{1.2 * 1 * 1438.83}{0.7 * 1.05 * 12.77 * 13.693} * \sqrt{\frac{1.2}{7 * 10^6 * 0.1 * \left[\left(\frac{0.0012 + 0.1}{0.1} \right)^{0.2857} - 1 \right]}} - 0.02 = 0.281 \text{ м}^2$$



РЕЗУЛЬТАТЫ РАСЧЕТА ПАРАМЕТРОВ ТРУБОПРОВОДНОЙ СИСТЕМЫ И ВРЕМЕНИ ПОДАЧИ ОГНЕТУШАЩЕГО ГАЗА В ПОМЕЩЕНИЕ ПРОГРАММОЙ Vector 3.1.5

Исходные данные:

Общий защищаемый объем, м3:	2396.4
Расчетная масса огнетушащего газа в модулях, кг:	3120
Количество модулей газового пожаротушения:	26
Количество параллельных коллекторов:	2
Газ-вытеснитель в модулях:	Азот
Избыточное давление в модулях, МПа:	5.0
Трубы по:	ГОСТ 8734-75 для МПХ
Насадки типа	НВ-ФК-Х-Г-*
Данные рукавов высокого давления РВД-50,	
соединяющих баллоны модулей тушения с остальной трубной системой:	
длина, м	0.59
перепад высот, м	0.5
диаметр, мм	50
Тип распределительного устройства	РУП-100-150

Расчетные значения трубной разводки и насадков

Номер участ-ка	Труба участка Обозначен. по ГОСТ	Длина, м	Перепад высот, м	Давление перед насадком, МПа	Сумм. площадь отв. насадка в конце участка, мм2	Расчетный расход ГОТВ через насадок, кг
1	133x5	7.8	0			
2	159x6	3.52	0			
3	159x6	1.1	-1.1			
4	159x6	4.3	0			
5	108x5	0.4	0.4			
6	108x5	2.2	2.2			
7	108x5	0.76	0			
8	108x5	3.3	3.3			
9	108x5	25.3	0			
10	108x5	1.3	0			
11	108x5	2.6	-2.6			
12	108x5	36.73	0			
13	108x5	2.45	0			
14	89x5	4.4	0			
15	89x5	3.6	0			
16	76x5	3.4	0			
17	48x3	3.3	0			
18	42x3	2.6	0			
19	42x3	0.7	-0.7	1.493	347	101.44
20	42x3	2.6	0			
21	42x3	0.7	-0.7	1.493	347	101.44
22	48x3	2.7	0			
23	42x3	2.6	0			
24	42x3	0.7	-0.7	1.506	347	102.31
25	42x3	2.6	0			



Расчетные значения трубной разводки и насадков (продолжение)

Номер участка	Труба участка Обозначен. по ГОСТ	Длина, м	Перепад высот, м	Давление перед насадком, МПа	Сумм. площадь отвл. насадка в конце участка, мм ²	Расчетный расход ГОТВ через насадок, кг
26	42x3	0.7	-0.7	1.506	347	102.31
27	76x5	2.5	0			
28	60x4	7.3	0			
29	60x4	4	0			
30	60x4	2.1	0			
31	42x3	4.8	0			
32	42x3	0.4	0.4	1.457	347	99.05
33	42x3	4.8	0			
34	42x3	0.4	0.4	1.457	347	99.05
35	60x4	3.3	0			
36	60x4	0.25	-0.25			
37	60x4	3.3	0			
38	60x4	0.25	0.25			
39	60x4	0.25	0			
40	60x4	2.1	0			
41	42x3	4.8	0			
42	42x3	0.4	0.4	1.449	347	98.52
43	42x3	4.8	0			
44	42x3	0.4	0.4	1.449	347	98.52
45	89x5	4.4	0			
46	89x5	3.6	0			
47	48x3	4.4	0			
48	42x3	3.3	0			
49	42x3	0.7	-0.7	1.566	347	106.27
50	42x3	2.7	0			
51	42x3	0.7	-0.7	1.574	347	106.82
52	76x5	3.4	0			
53	48x3	3.3	0			
54	42x3	2.7	0			
55	42x3	0.7	-0.7	1.553	347	105.43
56	42x3	2.7	0			
57	42x3	0.7	-0.7	1.553	347	105.43
58	48x3	2.8	0			
59	42x3	2.7	0			
60	42x3	0.7	-0.7	1.564	347	106.18
61	42x3	2.7	0			
62	42x3	0.7	-0.7	1.564	347	106.18

* При расчете учтено распредустройство типа РУП-100-150 между участками 5 и 6

Расчетное время подачи в помещение 95% массы
расчетного значения огнетушащего газа, с - 12.77

Суммарное количество труб:

Диаметр, мм

Кол, м



Суммарное количество труб (продолжение) :

Диаметр, мм	Кол, м
42x3	55
48x3	16.5
60x4	22.85
76x5	9.3
89x5	16
108x5	75.04
133x5	15.6
159x6	8.92

Суммарный объем труб - 1140.39 л

Суммарное количество насадков:

Обозначение	Кол, шт.
НВ-ФК-Х-347-1.1/4"	14

Кол. рукавов высокого давления РВД-50 - 26 шт.

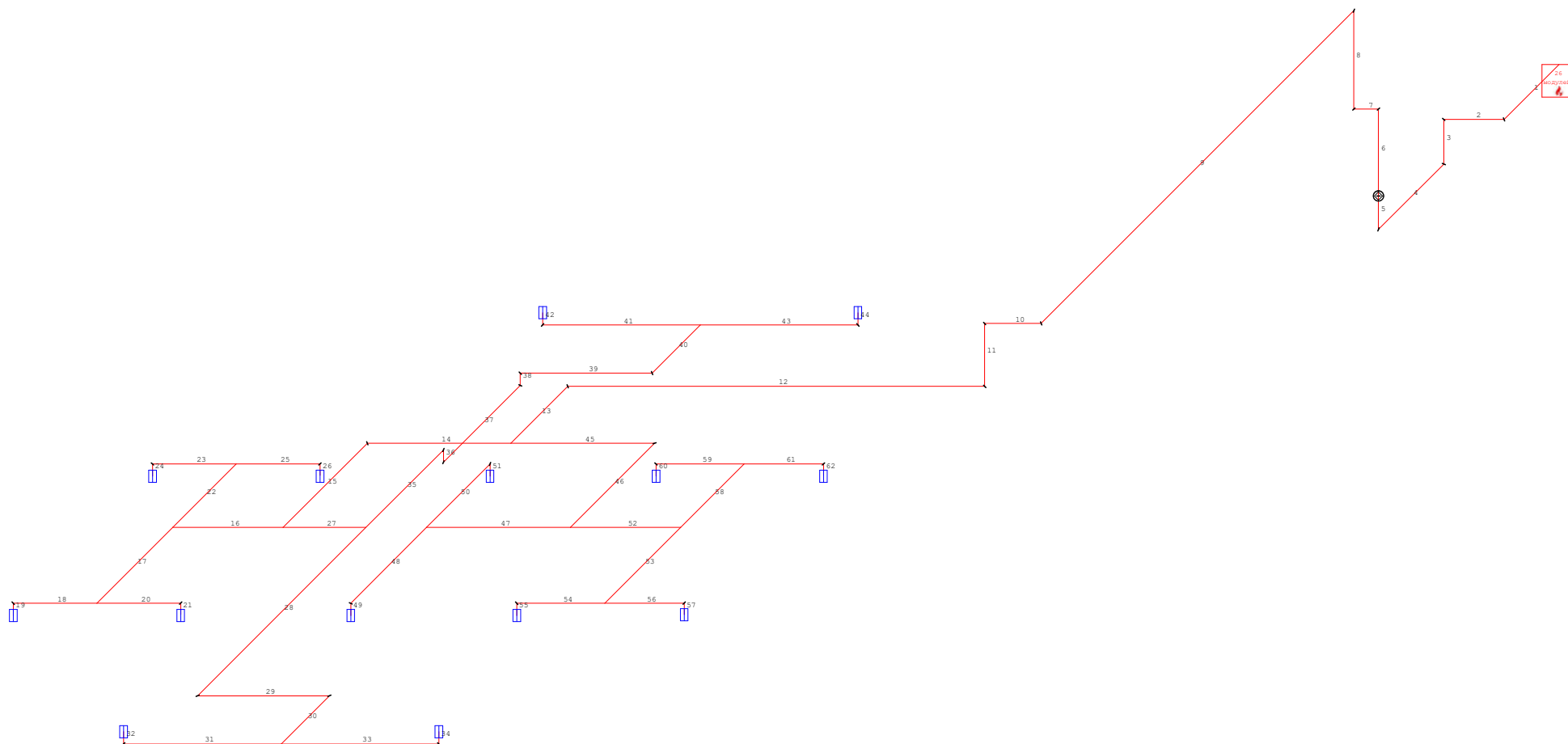
Распределительное устройство РУП-100-150 - 1 шт.

Расчет подготовил

Криулин И.В.



РАСЧЕТНАЯ СХЕМА





Расчет № 3798-G параметров модульной установки газового пожаротушения

Договор № 11.03.26

Объект: ЦОД МОС11, пом. 1.110, 1.112, 1.114 (правая часть)

ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ:

Площадь защищаемого помещения	sp = 460.85 м2
Высота помещения над полом	h = 5.2 м
Дополнительный объем для тушения	dopv = 0 м3
Минимальная температура в помещении	tm = 18 гр.С
Высота помещения над уровнем моря	hm = 0 м
Площадь открытых проемов в помещении	fs = 0.02 м2
Параметр П, учитывающий расположение проемов по высоте помещения	paramp = 0.4
Максимально допустимое избыточное давление в помещении	piz = 0.0012 МПа
Газовое огнетушащее вещество (ГОТВ) -	ФК-5-1-12 (Genius 1230)
Плотность паров огнетушащего газа	r0 = 13.6 кг/м3
Нормативное время подачи ГОТВ	tp = 15 с
Класс ожидаемого пожара в помещении -	A2
Норм. огнетуш. концентрация паров ГОТВ	cn = 4.2 %(об)
Тип модуля газового пожаротушения -	МПХ(55-180-50)
Коэффициент загрузки баллона модуля, кг/л -	kz = 1.2

РАСЧЕТ МАССЫ ГОТВ И КОЛИЧЕСТВА МОДУЛЕЙ

Расчет массы ГОТВ при тушении огнетушащим веществом типа ФК-5-1-12 (Genius 1230), аналогичным сжиженным газам, производится в соответствии с приложением Д СП 485.1311500.2020 по формуле:

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

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

$$k_2 = paramp * \frac{fs}{sp * h + dopv} * tp * \sqrt{h} = 0.0001$$

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

$$r_1 = r_0 * k_3 * \frac{293}{273 + tm} = 13.693 \text{ кг/м}^3$$

где коэффициент k3, учитывающий высоту расположения помещения над уровнем моря 0 м, равен 1.

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

$$m_p = (460.85 * 5.2 + 0) * 13.693 * (1 + 0.0001) * \frac{4.2}{100 - 4.2} * 1 = 1438.83 \text{ кг}$$

Расчетная масса ГОТВ, которая должна храниться в установке, равна $mg = k1 * (mp + mtrn + n * mb) = k1 * (mp + mtr + n * m1)$, где коэфф. $k1 = 1.05$ учитывает утечки ГОТВ из модулей в дежурном режиме, $mtrn = mtr + n * ob * r2$ - масса остатка ГОТВ в трубах, соответствующая объему труб вместе с модулями (согласно п.Д.1 Прил.Д СП 485.1311500.2020), mtr - масса остатка ГОТВ в трубах, n - количество модулей, ob - объем модуля. При этом $m1 = mb + ob * r2$, $r2 = r1 * pmin / 2$, $mb = 0.6$ кг - максимальная масса остатка ГОТВ в модуле по тех. документации, $pmin = 6$ - выраженное в атмосферах минимальное давление перед насадками для данного ГОТВ, $m1 = 0.6 + 180 / 1000 * 13.693 * 6 / 2 = 7.99$ кг
Масса остатка ГОТВ в трубах $mtr = obtr * r2$, $obtr = 994.47$ л - объем труб (без учета модулей), см. результаты расчета параметров трубопроводной системы.

Таким образом, масса остатка ГОТВ в трубах без учета модулей составляет

$$mtr = 994.47 : 1000 * 13.693 * 6 / 2 = 40.852 \text{ кг}$$

Нормативная расчетная масса ГОТВ, предназначенная для хранения в установке, составляет:

$$mgn = 1.05 * (1438.83 + 40.852 + 26 * 7.99) = 1772 \text{ кг.}$$

Для тушения пожара в защищаемом помещении в данном расчете приняты модули типа МПХ(55-180-50) в кол. $n = 26$ шт с суммарным содержанием ГОТВ $mg = 3120$ кг. Из этого количества для выпуска в помещение с учетом утечек из модулей в дежурном режиме и остатков газа в модулях и трубах предназначено ГОТВ в количестве $mpv = mg / 1.05 - mtr - m1 * n$ или

$$mpv = 3120 / 1.05 - 40.852 - 7.99 * 26 = 2723 \text{ кг.}$$

Поскольку это значение не меньше нормативного значения $mp = 1438.83$ кг, нормативное тушение пожара в защищаемом помещении обеспечивается.

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:

$$F_c \geq \frac{1.2 * k3 * mp}{0.7 * 1.05 * tpd * r1} * \sqrt{\frac{rв}{7 * 10^6 * pa * \left[\left(\frac{pиз + pa}{pa} \right)^{0.2857} - 1 \right]}} - fs$$

При этом коэффициент, учитывающий изменение давления при подаче огнетушащего газа типа ФК-5-1-12 (Genius 1230) $k3 = 1$, плотность воздуха $rв = 1.2 * k2 = 1.2$ кг/м³, время подачи ГОТВ $tpd = 11.86$ с и атмосферное давление $pa = 0.1 * k2 = 0.1$ МПа (с учетом высоты над уровнем моря).

Коэффициент $k2$, учитывающий высоту расположения помещения над уровнем моря 0 м, равен 1.

Таким образом, расчетная площадь проема составляет:

$$F_c \geq \frac{1.2 * 1 * 1438.83}{0.7 * 1.05 * 11.86 * 13.693} * \sqrt{\frac{1.2}{7 * 10^6 * 0.1 * \left[\left(\frac{0.0012 + 0.1}{0.1} \right)^{0.2857} - 1 \right]}} - 0.02 = 0.304 \text{ м}^2$$



РЕЗУЛЬТАТЫ РАСЧЕТА ПАРАМЕТРОВ ТРУБОПРОВОДНОЙ СИСТЕМЫ И ВРЕМЕНИ ПОДАЧИ ОГNETУШАЩЕГО ГАЗА В ПОМЕЩЕНИЕ ПРОГРАММОЙ Vector 3.1.5

Исходные данные:

Общий защищаемый объем, м3:	2396.4
Расчетная масса огнетушащего газа в модулях, кг:	3120
Количество модулей газового пожаротушения:	26
Количество параллельных коллекторов:	2
Газ-вытеснитель в модулях:	Азот
Избыточное давление в модулях, МПа:	5.0
Трубы по:	ГОСТ 8734-75 для МПХ
Насадки типа	НВ-ФК-Х-Е-*
Данные рукавов высокого давления РВД-50, соединяющих баллоны модулей тушения с остальной трубной системой:	
длина, м	0.59
перепад высот, м	0.5
диаметр, мм	50
Тип обратного клапана между РВД и коллектором	ОК-50-65
Тип распределительного устройства	РУП-100-150

Расчетные значения трубной разводки и насадков

Номер участ-ка	Труба участ-ка Обозначен. по ГОСТ	Длина, м	Пере-п. высот, м	Давление перед насадком, МПа	Сумм. площадь отв. насадка в конце участка, мм2	Расчетный расход ГОТВ через наса-док, кг
1	133x5	7.8	0			
2	159x6	2.15	0			
3	159x6	1.5	0			
4	159x6	1.1	-1.1			
5	159x6	4.8	0			
6	108x5	0.4	0.4			
7	108x5	6.35	6.35			
8	108x5	4.1	0			
9	108x5	0.3	-0.3			
10	108x5	25.3	0			
11	108x5	1.6	0			
12	108x5	2.6	-2.6			
13	108x5	10.3	0			
14	108x5	2.1	0			
15	89x5	4.5	0			
16	89x5	3.6	0			
17	76x5	3.7	0			
18	48x3	3.3	0			
19	42x3	2.6	0			
20	42x3	0.7	-0.7	1.676	347	105.43
21	42x3	2.6	0			
22	42x3	0.7	-0.7	1.676	347	105.43
23	48x3	2.7	0			
24	42x3	2.6	0			



Расчетные значения трубной разводки и насадков (продолжение)

Номер участка	Труба участка Обозначен. по ГОСТ	Длина, м	Переп. высот, м	Давление перед насадком, МПа	Сумм. площадь отв. насадка в конце участка, мм ²	Расчетный расход ГОТВ через насадок, кг
25	42x3	0.7	-0.7	1.691	347	106.34
26	42x3	2.6	0			
27	42x3	0.7	-0.7	1.691	347	106.34
28	48x3	4.1	0			
29	42x3	3.3	0			
30	42x3	0.7	-0.7	1.698	347	106.8
31	42x3	2.7	0			
32	42x3	0.7	-0.7	1.707	347	107.35
33	89x5	4.3	0			
34	89x5	3.6	0			
35	76x5	3	0			
36	60x4	7.3	0			
37	60x4	4	0			
38	60x4	2.1	0			
39	42x3	4.8	0			
40	42x3	0.3	0.3	1.575	347	99.23
41	42x3	4.8	0			
42	42x3	0.3	0.3	1.575	347	99.23
43	60x4	3.3	0			
44	60x4	0.25	-0.25			
45	60x4	3.3	0			
46	60x4	0.25	0.25			
47	60x4	4	0			
48	60x4	2.1	0			
49	42x3	4.8	0			
50	42x3	0.4	0.4	1.541	347	97.15
51	42x3	4.8	0			
52	42x3	0.4	0.4	1.541	347	97.15
53	76x5	3.2	0			
54	48x3	3.3	0			
55	42x3	2.7	0			
56	42x3	0.7	-0.7	1.616	347	101.74
57	42x3	2.7	0			
58	42x3	0.7	-0.7	1.616	347	101.74
59	48x3	2.7	0			
60	42x3	2.7	0			
61	42x3	0.7	-0.7	1.63	347	102.61
62	42x3	2.7	0			
63	42x3	0.7	-0.7	1.63	347	102.61

* При расчете учтено распредустройство типа РУП-100-150 между участками 6 и 7

**Расчетное время подачи в помещение 95% массы
расчетного значения огнетушащего газа, с - 11.86**



Суммарное количество труб (продолжение) :

Диаметр, мм	Кол, м
Суммарное количество труб:	
Диаметр, мм	Кол, м
42x3	54.8
48x3	16.1
60x4	26.6
76x5	9.9
89x5	16
108x5	53.05
133x5	15.6
159x6	9.55

Суммарный объем труб - 994.47 л

Суммарное количество насадков:

Обозначение	Кол, шт.
НВ-ФК-Х-347-1.1/4"	14

Кол. рукавов высокого давления РВД-50 - 26 шт.

Кол. обратных клапанов между РВД и коллектором ОК-50-65 - 26 шт.

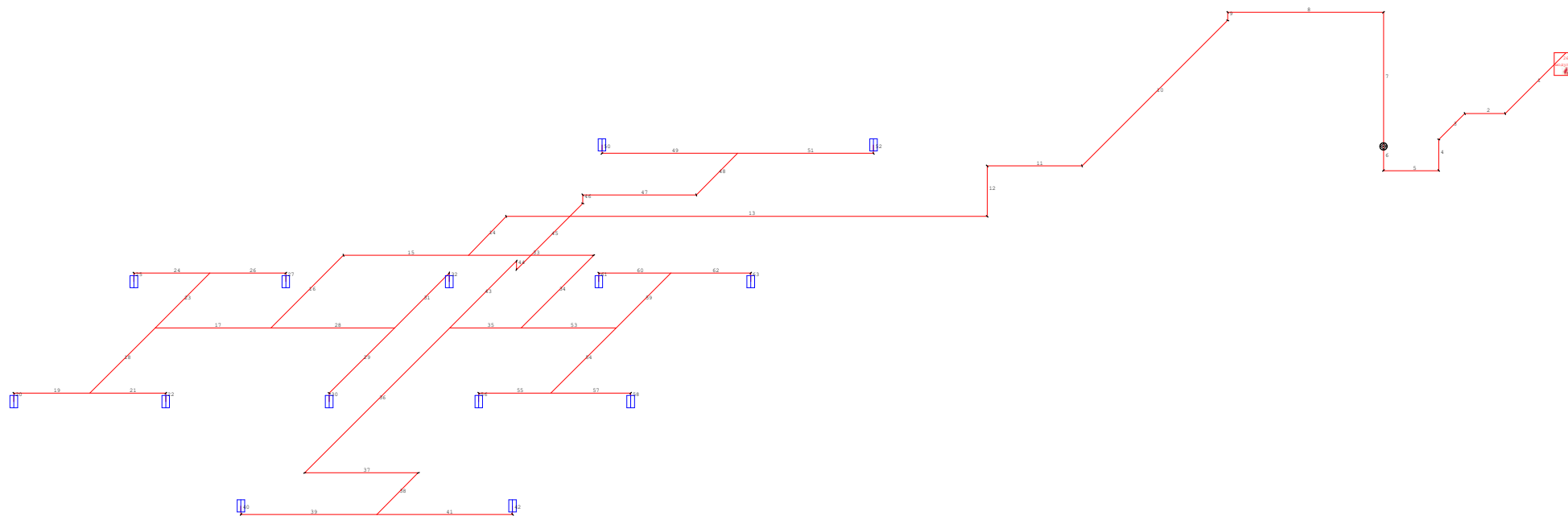
Распределительное устройство РУП-100-150 - 1 шт.

Расчет подготовил

Криулин И.В.



РАСЧЕТНАЯ СХЕМА





Расчет № 3808-G параметров модульной установки газового пожаротушения

Договор № 12.03.26

Объект: ЦОД МОС11, пом. 1.117, 1.119, 1.121 (левая часть)

ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ:

Площадь защищаемого помещения	sp = 429.85 м2
Высота помещения над полом	h = 5.2 м
Дополнительный объем для тушения	dopv = 0 м3
Минимальная температура в помещении	tm = 18 гр.С
Высота помещения над уровнем моря	hm = 0 м
Площадь открытых проемов в помещении	fs = 0.02 м2
Параметр П, учитывающий расположение проемов по высоте помещения	paramp = 0.4
Максимально допустимое избыточное давление в помещении	piz = 0.0012 МПа
Газовое огнетушащее вещество (ГОТВ) -	ФК-5-1-12 (Genius 1230)
Плотность паров огнетушащего газа	r0 = 13.6 кг/м3
Нормативное время подачи ГОТВ	tp = 15 с
Класс ожидаемого пожара в помещении -	A2
Норм. огнетуш. концентрация паров ГОТВ	cn = 4.2 %(об)
Тип модуля газового пожаротушения -	МПХ(55-180-50)
Коэффициент загрузки баллона модуля, кг/л -	kz = 1.2

РАСЧЕТ МАССЫ ГОТВ И КОЛИЧЕСТВА МОДУЛЕЙ

Расчет массы ГОТВ при тушении огнетушащим веществом типа ФК-5-1-12 (Genius 1230), аналогичным сжиженным газам, производится в соответствии с приложением Д СП 485.1311500.2020 по формуле:

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

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

$$k_2 = paramp * \frac{fs}{sp * h + dopv} * tp * \sqrt{h} = 0.0001$$

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

$$r_1 = r_0 * k_3 * \frac{293}{273 + tm} = 13.693 \text{ кг/м}^3$$

где коэффициент k3, учитывающий высоту расположения помещения над уровнем моря 0 м, равен 1.

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

$$m_p = (429.85 * 5.2 + 0) * 13.693 * (1 + 0.0001) * \frac{4.2}{100 - 4.2} * 1 = 1342.06 \text{ кг}$$

Расчетная масса ГОТВ, которая должна храниться в установке, равна
 $mg = k1 * (mp + mtrn + n * mb) = k1 * (mp + mtr + n * m1)$,
 где коэфф. $k1 = 1.05$ учитывает утечки ГОТВ из модулей в дежурном режиме,
 $mtrn = mtr + n * ob * r2$ - масса остатка ГОТВ в трубах, соответствующая
 объему труб вместе с модулями (согласно п.Д.1 Прил.Д СП 485.1311500.2020),
 mtr - масса остатка ГОТВ в трубах, n - количество модулей, ob - объем модуля.
 При этом $m1 = mb + ob * r2$, $r2 = r1 * pmin / 2$, $mb = 0.6$ кг -
 максимальная масса остатка ГОТВ в модуле по тех. документации,
 $pmin = 6$ - выраженное в атмосферах минимальное давление перед насадками
 для данного ГОТВ, $m1 = 0.6 + 180 / 1000 * 13.693 * 6 / 2 = 7.99$ кг
 Масса остатка ГОТВ в трубах $mtr = obtr * r2$, $obtr = 848.14$ л - объем
 труб (без учета модулей), см. результаты расчета параметров
 трубопроводной системы.

Таким образом, масса остатка ГОТВ в трубах без учета модулей составляет

$$mtr = 848.14 : 1000 * 13.693 * 6 / 2 = 34.841 \text{ кг}$$

Нормативная расчетная масса ГОТВ, предназначенная для хранения
 в установке, составляет:

$$mgn = 1.05 * (1342.06 + 34.841 + 26 * 7.99) = 1664 \text{ кг.}$$

Для тушения пожара в защищаемом помещении в данном расчете приняты
 модули типа МПХ(55-180-50) в кол. $n = 26$ шт с суммарным содержанием
 ГОТВ $mg = 3120$ кг. Из этого количества для выпуска в помещение с учетом
 утечек из модулей в дежурном режиме и остатков газа в модулях и трубах
 предназначено ГОТВ в количестве $mpv = mg / 1.05 - mtr - m1 * n$ или

$$mpv = 3120 / 1.05 - 34.841 - 7.99 * 26 = 2729 \text{ кг.}$$

Поскольку это значение не меньше нормативного значения $mp = 1342.06$
 кг, нормативное тушение пожара в защищаемом помещении обеспечивается.

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:

$$F_c \geq \frac{1.2 * k3 * mp}{0.7 * 1.05 * tpd * r1} * \sqrt{\frac{rв}{7 * 10^6 * pa * \left[\left(\frac{piz + pa}{pa} \right)^{0.2857} - 1 \right]}} - fs$$

При этом коэффициент, учитывающий изменение давления при подаче
 огнетушащего газа типа ФК-5-1-12 (Genius 1230) $k3 = 1$, плотность воздуха
 $rв = 1.2 * k2 = 1.2$ кг/м³, время подачи ГОТВ $tpd = 10.21$ с и атмосферное
 давление $pa = 0.1 * k2 = 0.1$ МПа (с учетом высоты над уровнем моря).

Коэффициент $k2$, учитывающий высоту расположения помещения
 над уровнем моря 0 м, равен 1.

Таким образом, расчетная площадь проема составляет:

$$F_c \geq \frac{1.2 * 1 * 1342.06}{0.7 * 1.05 * 10.21 * 13.693} * \sqrt{\frac{1.2}{7 * 10^6 * 0.1 * \left[\left(\frac{0.0012 + 0.1}{0.1} \right)^{0.2857} - 1 \right]}} - 0.02 = 0.331 \text{ м}^2$$



РЕЗУЛЬТАТЫ РАСЧЕТА ПАРАМЕТРОВ ТРУБОПРОВОДНОЙ СИСТЕМЫ И ВРЕМЕНИ ПОДАЧИ ОГНЕТУШАЩЕГО ГАЗА В ПОМЕЩЕНИЕ ПРОГРАММОЙ Vector 3.1.5

Исходные данные:

Общий защищаемый объем, м3:	2235.2
Расчетная масса огнетушащего газа в модулях, кг:	3120
Количество модулей газового пожаротушения:	26
Количество параллельных коллекторов:	2
Газ-вытеснитель в модулях:	Азот
Избыточное давление в модулях, МПа:	5.0
Трубы по:	ГОСТ 8734-75 для МПХ
Насадки типа	НВ-ФК-Х-Г-*
Данные рукавов высокого давления РВД-50,	
соединяющих баллоны модулей тушения с остальной трубной системой:	
длина, м	0.59
перепад высот, м	0.5
диаметр, мм	50
Тип распределительного устройства	РУП-100-150

Расчетные значения трубной разводки и насадков

Номер участ-ка	Труба участка Обозначен. по ГОСТ	Длина, м	Перепад высот, м	Давление перед насадком, МПа	Сумм. площадь отв. насадка в конце участка, мм2	Расчетный расход ГОТВ через насадок, кг
1	133x5	8	0			
2	159x6	3.8	0			
3	159x6	1.1	-1.1			
4	159x6	4	0			
5	108x5	0.4	0.4			
6	108x5	2.2	2.2			
7	108x5	0.76	0			
8	108x5	3.3	3.3			
9	108x5	3.9	0			
10	108x5	9.6	0			
11	108x5	1.6	0			
12	108x5	2.6	-2.6			
13	108x5	9.9	0			
14	108x5	2.1	0			
15	89x5	4.5	0			
16	89x5	3.6	0			
17	48x3	3.6	0			
18	42x3	3.3	0			
19	42x3	0.7	-0.7	1.868	347	99.8
20	42x3	2.7	0			
21	42x3	0.7	-0.7	1.878	347	100.32
22	76x5	3.7	0			
23	48x3	3.3	0			
24	42x3	2.6	0			
25	42x3	0.7	-0.7	1.831	347	97.85



Расчетные значения трубной разводки и насадков (продолжение)

Номер участка	Труба участка Обозначен. по ГОСТ	Длина, м	Перепад высот, м	Давление перед насадком, МПа	Сумм. площадь отв. насадка в конце участка, мм ²	Расчетный расход ГОВ через насадок, кг
26	42x3	2.6	0			
27	42x3	0.7	-0.7	1.831	347	97.85
28	48x3	2.7	0			
29	42x3	2.6	0			
30	42x3	0.7	-0.7	1.847	347	98.69
31	42x3	2.6	0			
32	42x3	0.7	-0.7	1.847	347	98.69
33	89x5	4.3	0			
34	89x5	3.6	0			
35	76x5	3.1	0			
36	48x3	3.3	0			
37	42x3	2.5	0			
38	42x3	0.7	-0.7	1.766	347	94.48
39	42x3	2.5	0			
40	42x3	0.7	-0.7	1.766	347	94.48
41	48x3	2.7	0			
42	42x3	2.5	0			
43	42x3	0.7	-0.7	1.782	347	95.29
44	42x3	2.5	0			
45	42x3	0.7	-0.7	1.782	347	95.29
46	76x5	0.7	0			
47	60x4	6.6	0			
48	60x4	3.4	0			
49	60x4	2.1	0			
50	42x3	4.7	0			
51	42x3	0.3	0.3	1.747	347	93.48
52	42x3	4.7	0			
53	42x3	0.3	0.3	1.747	347	93.48
54	60x4	3.3	0			
55	60x4	0.25	-0.25			
56	60x4	3.3	0			
57	60x4	0.25	0.25			
58	60x4	3.4	0			
59	60x4	2.1	0			
60	42x3	4.7	0			
61	42x3	0.4	0.4	1.704	347	91.24
62	42x3	4.7	0			
63	42x3	0.4	0.4	1.704	347	91.24

* При расчете учтено распредустройство типа РУП-100-150 между участками 5 и 6

Расчетное время подачи в помещение 95% массы
расчетного значения огнетушащего газа, с - 10.21

Суммарное количество труб:



Суммарное количество труб (продолжение) :

Диаметр, мм	Кол, м
Диаметр, мм	Кол, м
42x3	53.6
48x3	15.6
60x4	24.7
76x5	7.5
89x5	16
108x5	36.36
133x5	16
159x6	8.9

Суммарный объем труб - 848.14 л

Суммарное количество насадков:

Обозначение	Кол, шт.
НВ-ФК-Х-347-1.1/4"	14

Кол. рукавов высокого давления РВД-50 - 26 шт.

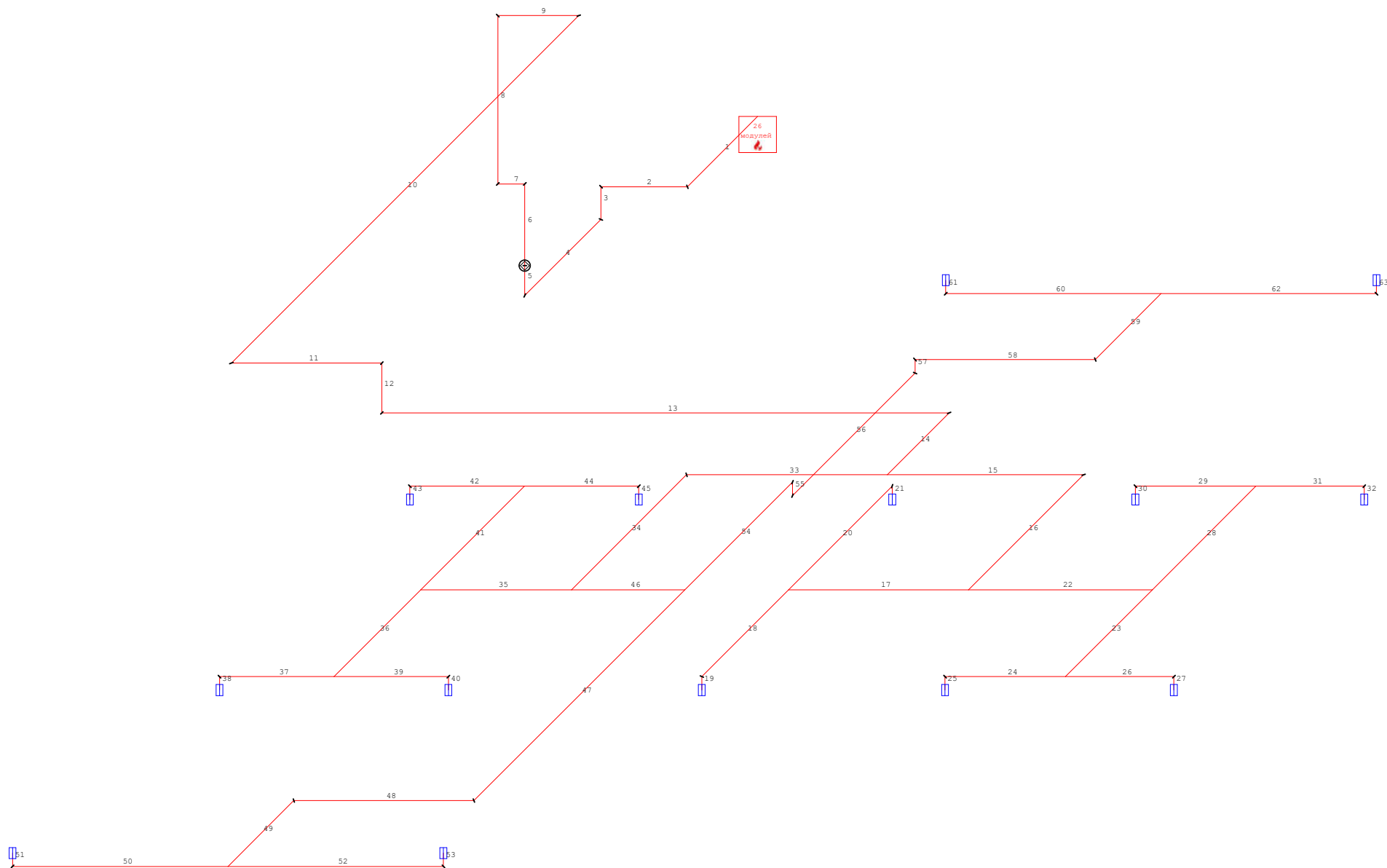
Распределительное устройство РУП-100-150 - 1 шт.

Расчет подготовил

Криулин И.В.



РАСЧЕТНАЯ СХЕМА





Расчет № 3807-G параметров модульной установки газового пожаротушения

Договор № 12.03.26

Объект: ЦОД МОС11, пом. 1.117, 1.119, 1.121 (правая часть)

ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ:

Площадь защищаемого помещения	sp = 429.85 м2
Высота помещения над полом	h = 5.2 м
Дополнительный объем для тушения	dopv = 0 м3
Минимальная температура в помещении	tm = 18 гр.С
Высота помещения над уровнем моря	hm = 0 м
Площадь открытых проемов в помещении	fs = 0.02 м2
Параметр П, учитывающий расположение проемов по высоте помещения	paramp = 0.4
Максимально допустимое избыточное давление в помещении	piz = 0.0012 МПа
Газовое огнетушащее вещество (ГОТВ) -	ФК-5-1-12 (Genius 1230)
Плотность паров огнетушащего газа	r0 = 13.6 кг/м3
Нормативное время подачи ГОТВ	tp = 15 с
Класс ожидаемого пожара в помещении -	A2
Норм. огнетуш. концентрация паров ГОТВ	cn = 4.2 %(об)
Тип модуля газового пожаротушения -	МПХ(55-180-50)
Коэффициент загрузки баллона модуля, кг/л -	kz = 1.2

РАСЧЕТ МАССЫ ГОТВ И КОЛИЧЕСТВА МОДУЛЕЙ

Расчет массы ГОТВ при тушении огнетушащим веществом типа ФК-5-1-12 (Genius 1230), аналогичным сжиженным газам, производится в соответствии с приложением Д СП 485.1311500.2020 по формуле:

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

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

$$k_2 = paramp * \frac{fs}{sp * h + dopv} * tp * \sqrt{h} = 0.0001$$

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

$$r_1 = r_0 * k_3 * \frac{293}{273 + tm} = 13.693 \text{ кг/м}^3$$

где коэффициент k3, учитывающий высоту расположения помещения над уровнем моря 0 м, равен 1.

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

$$m_p = (429.85 * 5.2 + 0) * 13.693 * (1 + 0.0001) * \frac{4.2}{100 - 4.2} * 1 = 1342.06 \text{ кг}$$

Расчетная масса ГОТВ, которая должна храниться в установке, равна
 $mg = k1 * (mp + mtrn + n * mb) = k1 * (mp + mtr + n * m1)$,
 где коэфф. $k1 = 1.05$ учитывает утечки ГОТВ из модулей в дежурном режиме,
 $mtrn = mtr + n * ob * r2$ - масса остатка ГОТВ в трубах, соответствующая
 объему труб вместе с модулями (согласно п.Д.1 Прил.Д СП 485.1311500.2020),
 mtr - масса остатка ГОТВ в трубах, n - количество модулей, ob - объем модуля.
 При этом $m1 = mb + ob * r2$, $r2 = r1 * pmin / 2$, $mb = 0.6$ кг -
 максимальная масса остатка ГОТВ в модуле по тех. документации,
 $pmin = 6$ - выраженное в атмосферах минимальное давление перед насадками
 для данного ГОТВ, $m1 = 0.6 + 180 / 1000 * 13.693 * 6 / 2 = 7.99$ кг
 Масса остатка ГОТВ в трубах $mtr = obtr * r2$, $obtr = 952.08$ л - объем
 труб (без учета модулей), см. результаты расчета параметров
 трубопроводной системы.

Таким образом, масса остатка ГОТВ в трубах без учета модулей составляет

$$mtr = 952.08 : 1000 * 13.693 * 6 / 2 = 39.11 \text{ кг}$$

Нормативная расчетная масса ГОТВ, предназначенная для хранения
 в установке, составляет:

$$mgn = 1.05 * (1342.06 + 39.11 + 26 * 7.99) = 1669 \text{ кг.}$$

Для тушения пожара в защищаемом помещении в данном расчете приняты
 модули типа МПХ(55-180-50) в кол. $n = 26$ шт с суммарным содержанием
 ГОТВ $mg = 3120$ кг. Из этого количества для выпуска в помещение с учетом
 утечек из модулей в дежурном режиме и остатков газа в модулях и трубах
 предназначено ГОТВ в количестве $mpv = mg / 1.05 - mtr - m1 * n$ или

$$mpv = 3120 / 1.05 - 39.11 - 7.99 * 26 = 2725 \text{ кг.}$$

Поскольку это значение не меньше нормативного значения $mp = 1342.06$
 кг, нормативное тушение пожара в защищаемом помещении обеспечивается.

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:

$$F_c \geq \frac{1.2 * k3 * mp}{0.7 * 1.05 * tpd * r1} * \sqrt{\frac{rв}{7 * 10^6 * pa * \left[\left(\frac{piz + pa}{pa} \right)^{0.2857} - 1 \right]}} - fs$$

При этом коэффициент, учитывающий изменение давления при подаче
 огнетушащего газа типа ФК-5-1-12 (Genius 1230) $k3 = 1$, плотность воздуха
 $rв = 1.2 * k2 = 1.2$ кг/м³, время подачи ГОТВ $tpd = 11.97$ с и атмосферное
 давление $pa = 0.1 * k2 = 0.1$ МПа (с учетом высоты над уровнем моря).

Коэффициент $k2$, учитывающий высоту расположения помещения
 над уровнем моря 0 м, равен 1.

Таким образом, расчетная площадь проема составляет:

$$F_c \geq \frac{1.2 * 1 * 1342.06}{0.7 * 1.05 * 11.97 * 13.693} * \sqrt{\frac{1.2}{7 * 10^6 * 0.1 * \left[\left(\frac{0.0012 + 0.1}{0.1} \right)^{0.2857} - 1 \right]}} - 0.02 = 0.28 \text{ м}^2$$



РЕЗУЛЬТАТЫ РАСЧЕТА ПАРАМЕТРОВ ТРУБОПРОВОДНОЙ СИСТЕМЫ И ВРЕМЕНИ ПОДАЧИ ОГНЕТУШАЩЕГО ГАЗА В ПОМЕЩЕНИЕ ПРОГРАММОЙ Vector 3.1.5

Исходные данные:

Общий защищаемый объем, м3:	2235.2
Расчетная масса огнетушащего газа в модулях, кг:	3120
Количество модулей газового пожаротушения:	26
Количество параллельных коллекторов:	2
Газ-вытеснитель в модулях:	Азот
Избыточное давление в модулях, МПа:	5.0
Трубы по:	ГОСТ 8734-75 для МПХ
Насадки типа	НВ-ФК-Х-Е-*
Данные рукавов высокого давления РВД-50, соединяющих баллоны модулей тушения с остальной трубной системой:	
длина, м	0.59
перепад высот, м	0.5
диаметр, мм	50
Тип обратного клапана между РВД и коллектором	ОК-50-65
Тип распределительного устройства	РУП-100-150

Расчетные значения трубной разводки и насадков

Номер участ-ка	Труба участка Обозначен. по ГОСТ	Длина, м	Перепад высот, м	Давление перед насадком, МПа	Сумм. площадь отв. насадка в конце участка, мм2	Расчетный расход ГОТВ через насадок, кг
1	133x5	7.8	0			
2	159x6	2.15	0			
3	159x6	1.5	0			
4	159x6	1.1	-1.1			
5	159x6	4	0			
6	108x5	0.4	0.4			
7	108x5	5.6	5.6			
8	108x5	0.9	0			
9	108x5	1.1	0			
10	108x5	5.25	0			
11	108x5	1.3	0			
12	108x5	2.6	-2.6			
13	108x5	35.25	0			
14	89x5	2.5	0			
15	89x5	3.3	0			
16	89x5	3.6	0			
17	76x5	3.5	0			
18	48x3	3.3	0			
19	42x3	2.6	0			
20	42x3	0.7	-0.7	1.785	347	111.95
21	42x3	3.6	0			
22	42x3	0.7	-0.7	1.769	347	110.99
23	48x3	2.7	0			
24	42x3	2.6	0			



Расчетные значения трубной разводки и насадков (продолжение)

Номер участка	Труба участка Обозначен. по ГОСТ	Длина, м	Перепад высот, м	Давление перед насадком, МПа	Сумм. площадь отв. насадка в конце участка, мм ²	Расчетный расход ГОТВ через насадок, кг
25	42x3	0.7	-0.7	1.8	347	112.84
26	42x3	2.6	0			
27	42x3	0.7	-0.7	1.8	347	112.84
28	48x3	4.4	0			
29	42x3	3.3	0			
30	42x3	0.7	-0.7	1.798	347	112.74
31	42x3	2.7	0			
32	42x3	0.7	-0.7	1.808	347	113.33
33	89x5	4.3	0			
34	89x5	3.6	0			
35	76x5	1.4	0			
36	60x4	6.6	0			
37	60x4	3.7	0			
38	60x4	2.1	0			
39	42x3	4.8	0			
40	42x3	0.3	0.3	1.754	347	110.07
41	42x3	4.8	0			
42	42x3	0.3	0.3	1.754	347	110.07
43	60x4	3.3	0			
44	60x4	0.25	-0.25			
45	60x4	3.3	0			
46	60x4	0.25	0.25			
47	60x4	3.7	0			
48	60x4	2.1	0			
49	42x3	4.8	0			
50	42x3	0.4	0.4	1.712	347	107.44
51	42x3	4.8	0			
52	42x3	0.4	0.4	1.712	347	107.44
53	48x3	2	0			
54	42x3	3.1	0			
55	42x3	0.7	-0.7	1.859	347	116.46
56	42x3	2.9	0			
57	42x3	0.7	-0.7	1.862	347	116.66

* При расчете учтено распредустройство типа РУП-100-150 между участками 6 и 7

Расчетное время подачи в помещение 95% массы
расчетного значения огнетушащего газа, с - 11.97

Суммарное количество труб:

Диаметр, мм	Кол, м
42x3	49.6
48x3	12.4
60x4	25.3
76x5	4.9



Суммарное количество труб (продолжение) :

Диаметр, мм	Кол, м
89x5	17.3
108x5	52.4
133x5	15.6
159x6	8.75

Суммарный объем труб - 952.08 л

Суммарное количество насадков:

Обозначение	Кол, шт.
НВ-ФК-Х-347-1.1/4"	12

Кол. рукавов высокого давления РВД-50 - 26 шт.

Кол. обратных клапанов между РВД и коллектором ОК-50-65 - 26 шт.

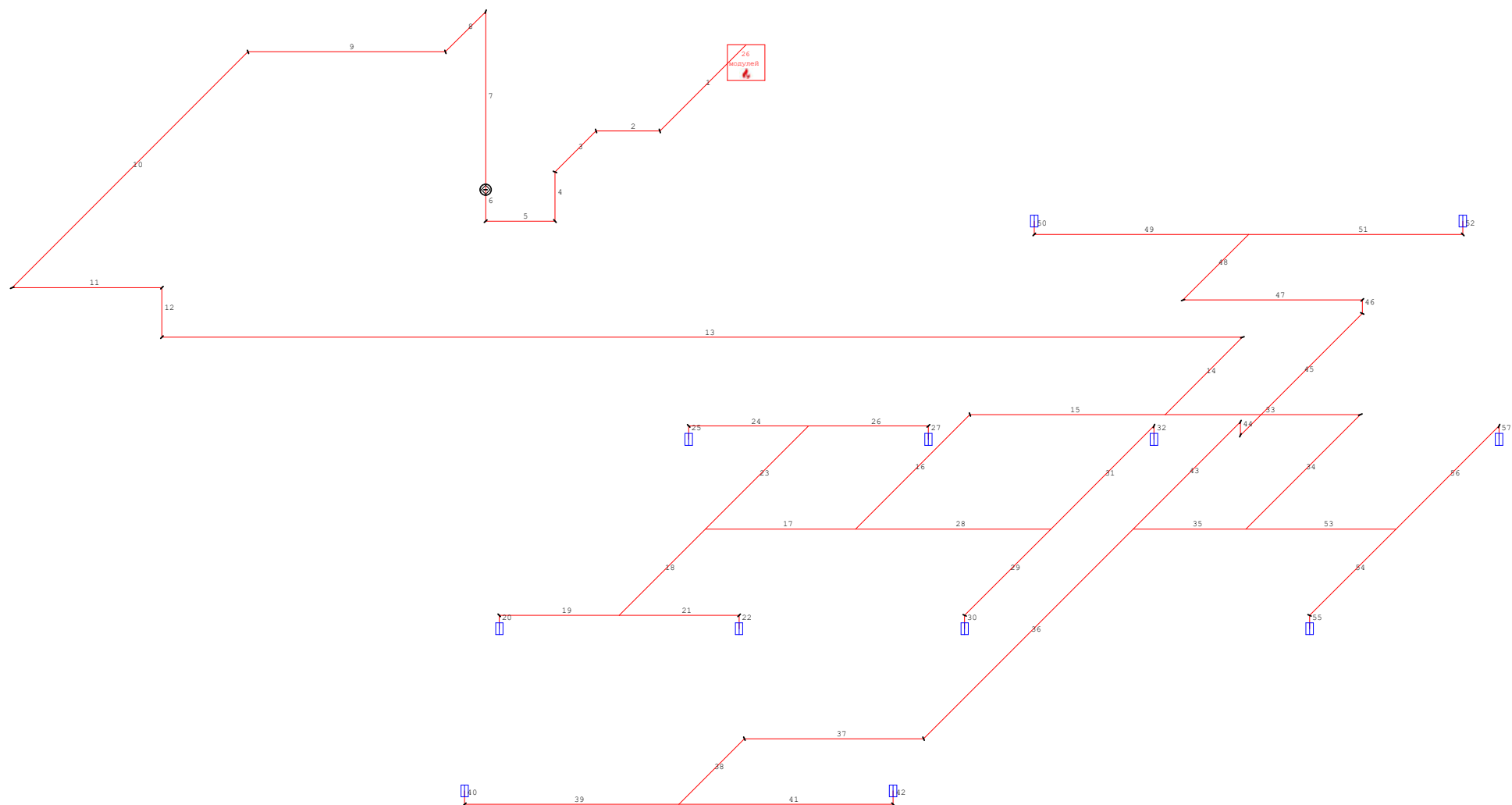
Распределительное устройство РУП-100-150 - 1 шт.

Расчет подготовил

Криулин И.В.



РАСЧЕТНАЯ СХЕМА





Расчет № 3806-G параметров модульной установки газового пожаротушения

Договор № 12.03.26

Объект: ЦОД МОС11, пом. 1.124, 1.126, 1.128 (левая часть)

ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ:

Площадь защищаемого помещения	sp = 460.3 м2
Высота помещения над полом	h = 5.2 м
Дополнительный объем для тушения	dopv = 0 м3
Минимальная температура в помещении	tm = 18 гр.С
Высота помещения над уровнем моря	hm = 0 м
Площадь открытых проемов в помещении	fs = 0.02 м2
Параметр П, учитывающий расположение проемов по высоте помещения	paramp = 0.4
Максимально допустимое избыточное давление в помещении	piz = 0.0012 МПа
Газовое огнетушащее вещество (ГОТВ) -	ФК-5-1-12 (Genius 1230)
Плотность паров огнетушащего газа	r0 = 13.6 кг/м3
Нормативное время подачи ГОТВ	tp = 15 с
Класс ожидаемого пожара в помещении -	A2
Норм. огнетуш. концентрация паров ГОТВ	cn = 4.2 %(об)
Тип модуля газового пожаротушения -	МПХ(55-180-50)
Коэффициент загрузки баллона модуля, кг/л -	kz = 1.2

РАСЧЕТ МАССЫ ГОТВ И КОЛИЧЕСТВА МОДУЛЕЙ

Расчет массы ГОТВ при тушении огнетушащим веществом типа ФК-5-1-12 (Genius 1230), аналогичным сжиженным газам, производится в соответствии с приложением Д СП 485.1311500.2020 по формуле:

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

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

$$k_2 = paramp * \frac{fs}{sp * h + dopv} * tp * \sqrt{h} = 0.0001$$

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

$$r_1 = r_0 * k_3 * \frac{293}{273 + tm} = 13.693 \text{ кг/м}^3$$

где коэффициент k3, учитывающий высоту расположения помещения над уровнем моря 0 м, равен 1.

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

$$m_p = (460.3 * 5.2 + 0) * 13.693 * (1 + 0.0001) * \frac{4.2}{100 - 4.2} * 1 = 1437.11 \text{ кг}$$



Расчетная масса ГОТВ, которая должна храниться в установке, равна
 $mg = k1 * (mp + mtrn + n * mb) = k1 * (mp + mtr + n * m1)$,
 где коэфф. $k1 = 1.05$ учитывает утечки ГОТВ из модулей в дежурном режиме,
 $mtrn = mtr + n * ob * r2$ - масса остатка ГОТВ в трубах, соответствующая
 объему труб вместе с модулями (согласно п.Д.1 Прил.Д СП 485.1311500.2020),
 mtr - масса остатка ГОТВ в трубах, n - количество модулей, ob - объем модуля.
 При этом $m1 = mb + ob * r2$, $r2 = r1 * pmin / 2$, $mb = 0.6$ кг -
 максимальная масса остатка ГОТВ в модуле по тех. документации,
 $pmin = 6$ - выраженное в атмосферах минимальное давление перед насадками
 для данного ГОТВ, $m1 = 0.6 + 180 / 1000 * 13.693 * 6 / 2 = 7.99$ кг
 Масса остатка ГОТВ в трубах $mtr = obtr * r2$, $obtr = 995.23$ л - объем
 труб (без учета модулей), см. результаты расчета параметров
 трубопроводной системы.

Таким образом, масса остатка ГОТВ в трубах без учета модулей составляет

$$mtr = 995.23 : 1000 * 13.693 * 6 / 2 = 40.883 \text{ кг}$$

Нормативная расчетная масса ГОТВ, предназначенная для хранения
 в установке, составляет:

$$mgn = 1.05 * (1437.11 + 40.883 + 26 * 7.99) = 1771 \text{ кг.}$$

Для тушения пожара в защищаемом помещении в данном расчете приняты
 модули типа МПХ(55-180-50) в кол. $n = 26$ шт с суммарным содержанием
 ГОТВ $mg = 3120$ кг. Из этого количества для выпуска в помещение с учетом
 утечек из модулей в дежурном режиме и остатков газа в модулях и трубах
 предназначено ГОТВ в количестве $mpv = mg / 1.05 - mtr - m1 * n$ или

$$mpv = 3120 / 1.05 - 40.883 - 7.99 * 26 = 2723 \text{ кг.}$$

Поскольку это значение не меньше нормативного значения $mp = 1437.11$
 кг, нормативное тушение пожара в защищаемом помещении обеспечивается.

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:

$$F_c \geq \frac{1.2 * k3 * mp}{0.7 * 1.05 * tpd * r1} * \sqrt{\frac{rв}{7 * 10^6 * pa * \left[\left(\frac{pиз + pa}{pa} \right)^{0.2857} - 1 \right]}} - fs$$

При этом коэффициент, учитывающий изменение давления при подаче
 огнетушащего газа типа ФК-5-1-12 (Genius 1230) $k3 = 1$, плотность воздуха
 $rв = 1.2 * k2 = 1.2$ кг/м³, время подачи ГОТВ $tpd = 11.97$ с и атмосферное
 давление $pa = 0.1 * k2 = 0.1$ МПа (с учетом высоты над уровнем моря).

Коэффициент $k2$, учитывающий высоту расположения помещения
 над уровнем моря 0 м, равен 1.

Таким образом, расчетная площадь проема составляет:

$$F_c \geq \frac{1.2 * 1 * 1437.11}{0.7 * 1.05 * 11.97 * 13.693} * \sqrt{\frac{1.2}{7 * 10^6 * 0.1 * \left[\left(\frac{0.0012 + 0.1}{0.1} \right)^{0.2857} - 1 \right]}} - 0.02 = 0.301 \text{ м}^2$$



РЕЗУЛЬТАТЫ РАСЧЕТА ПАРАМЕТРОВ ТРУБОПРОВОДНОЙ СИСТЕМЫ И ВРЕМЕНИ ПОДАЧИ ОГНЕТУШАЩЕГО ГАЗА В ПОМЕЩЕНИЕ ПРОГРАММОЙ Vector 3.1.5

Исходные данные:

Общий защищаемый объем, м3:	2393.6
Расчетная масса огнетушащего газа в модулях, кг:	3120
Количество модулей газового пожаротушения:	26
Количество параллельных коллекторов:	2
Газ-вытеснитель в модулях:	Азот
Избыточное давление в модулях, МПа:	5.0
Трубы по:	ГОСТ 8734-75 для МПХ
Насадки типа	НВ-ФК-Х-Е-*
Данные рукавов высокого давления РВД-50,	
соединяющих баллоны модулей тушения с остальной трубной системой:	
длина, м	0.59
перепад высот, м	0.5
диаметр, мм	50
Тип распределительного устройства	РУП-100-150

Расчетные значения трубной разводки и насадков

Номер участ-ка	Труба участка		Давление перед насадком, МПа	Сумм. площадь отв. насадка в конце участка, мм2	Расчетный расход ГОТВ через насадок, кг
	Обозначен. по ГОСТ	Длина, м	Переп. высот, м		
1	133x5	8	0		
2	159x6	3.8	0		
3	159x6	1.1	-1.1		
4	159x6	4	0		
5	108x5	0.4	0.4		
6	108x5	2.2	2.2		
7	108x5	0.76	0		
8	108x5	3.75	3.75		
9	108x5	3.9	0		
10	108x5	28.2	0		
11	108x5	1.6	0		
12	108x5	3.05	-3.05		
13	108x5	9.9	0		
14	108x5	2.1	0		
15	89x5	4.5	0		
16	89x5	3.6	0		
17	48x3	3.6	0		
18	42x3	3.3	0		
19	42x3	0.7	-0.7	1.684	347
20	42x3	2.7	0		
21	42x3	0.7	-0.7	1.693	347
22	76x5	3.7	0		
23	48x3	3.3	0		
24	42x3	2.6	0		
25	42x3	0.7	-0.7	1.65	347



Расчетные значения трубной разводки и насадков (продолжение)

Номер участка	Труба участка Обозначен. по ГОСТ	Длина, м	Перепад высот, м	Давление перед насадком, МПа	Сумм. площадь отв. насадка в конце участка, мм ²	Расчетный расход ГОВ через насадок, кг
26	42x3	2.6	0			
27	42x3	0.7	-0.7	1.65	347	104.81
28	48x3	2.7	0			
29	42x3	2.6	0			
30	42x3	0.7	-0.7	1.665	347	105.71
31	42x3	2.6	0			
32	42x3	0.7	-0.7	1.665	347	105.71
33	89x5	4.3	0			
34	89x5	3.6	0			
35	76x5	3.1	0			
36	48x3	3.3	0			
37	42x3	2.5	0			
38	42x3	0.7	-0.7	1.592	347	101.2
39	42x3	2.5	0			
40	42x3	0.7	-0.7	1.592	347	101.2
41	48x3	2.7	0			
42	42x3	2.5	0			
43	42x3	0.7	-0.7	1.606	347	102.07
44	42x3	2.5	0			
45	42x3	0.7	-0.7	1.606	347	102.07
46	76x5	0.7	0			
47	60x4	6.6	0			
48	60x4	3.4	0			
49	60x4	2.1	0			
50	42x3	4.7	0			
51	42x3	0.3	0.3	1.575	347	100.12
52	42x3	4.7	0			
53	42x3	0.3	0.3	1.575	347	100.12
54	60x4	3.3	0			
55	60x4	0.25	-0.25			
56	60x4	3.3	0			
57	60x4	0.25	0.25			
58	60x4	3.4	0			
59	60x4	2.1	0			
60	42x3	4.7	0			
61	42x3	0.4	0.4	1.536	347	97.73
62	42x3	4.7	0			
63	42x3	0.4	0.4	1.536	347	97.73

* При расчете учтено распредустройство типа РУП-100-150 между участками 5 и 6

Расчетное время подачи в помещение 95% массы
расчетного значения огнетушащего газа, с - 11.97

Суммарное количество труб:



Суммарное количество труб (продолжение) :

Диаметр, мм	Кол, м
Диаметр, мм	Кол, м
42x3	53.6
48x3	15.6
60x4	24.7
76x5	7.5
89x5	16
108x5	55.86
133x5	16
159x6	8.9

Суммарный объем труб - 995.23 л

Суммарное количество насадков:

Обозначение	Кол, шт.
НВ-ФК-Х-347-1.1/4"	14

Кол. рукавов высокого давления РВД-50 - 26 шт.

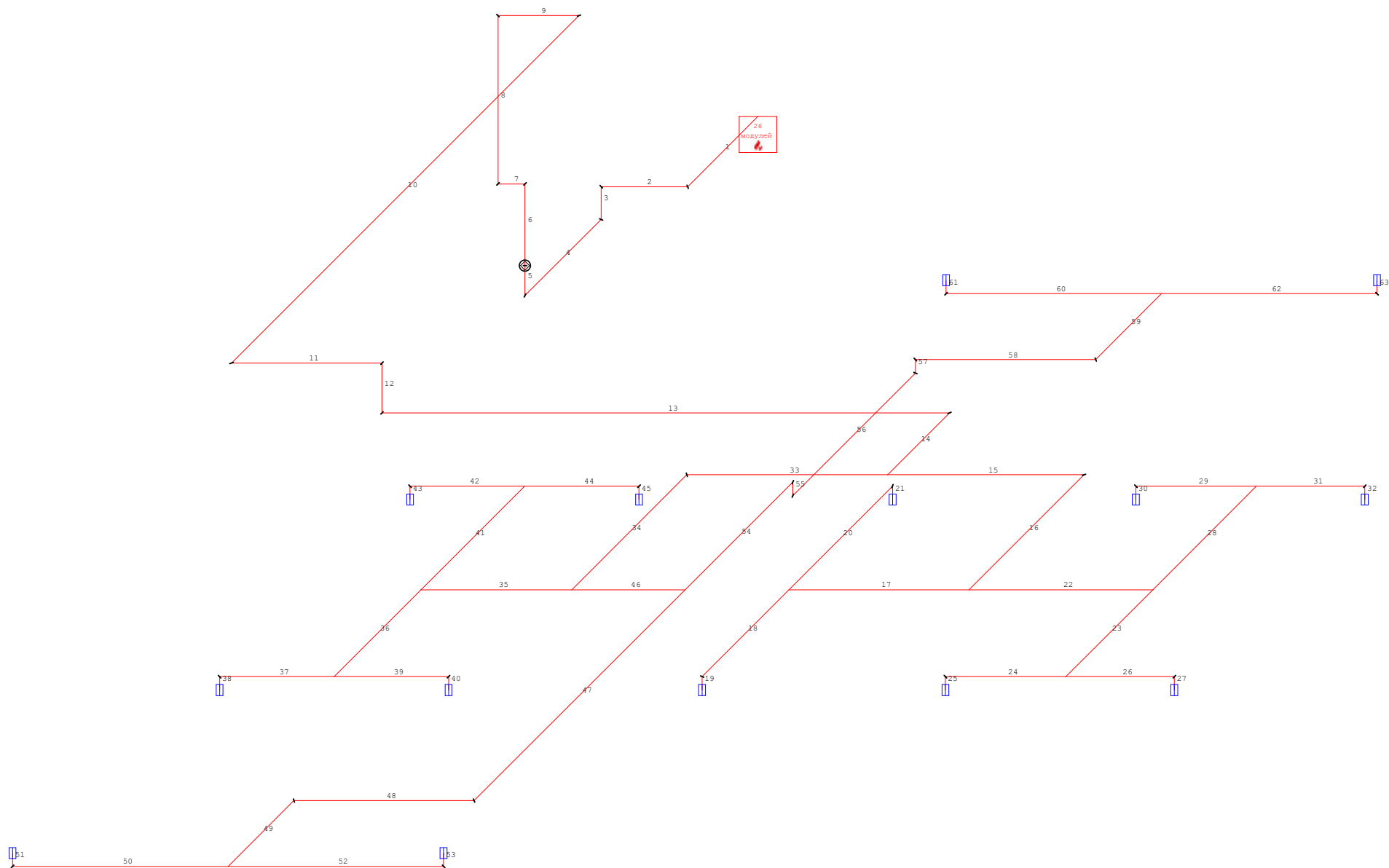
Распределительное устройство РУП-100-150 - 1 шт.

Расчет подготовил

Криулин И.В.



РАСЧЕТНАЯ СХЕМА





Расчет № 3805-G параметров модульной установки газового пожаротушения

Договор № 12.03.26

Объект: ЦОД МОС11, пом. 1.124, 1.126, 1.128 (правая часть)

ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ:

Площадь защищаемого помещения	sp = 460.3 м2
Высота помещения над полом	h = 5.2 м
Дополнительный объем для тушения	dopv = 0 м3
Минимальная температура в помещении	tm = 18 гр.С
Высота помещения над уровнем моря	hm = 0 м
Площадь открытых проемов в помещении	fs = 0.02 м2
Параметр П, учитывающий расположение проемов по высоте помещения	paramp = 0.4
Максимально допустимое избыточное давление в помещении	piz = 0.0012 МПа
Газовое огнетушащее вещество (ГОТВ) -	ФК-5-1-12 (Genius 1230)
Плотность паров огнетушащего газа	r0 = 13.6 кг/м3
Нормативное время подачи ГОТВ	tp = 15 с
Класс ожидаемого пожара в помещении -	A2
Норм. огнетуш. концентрация паров ГОТВ	cn = 4.2 %(об)
Тип модуля газового пожаротушения -	МПХ(55-180-50)
Коэффициент загрузки баллона модуля, кг/л -	kz = 1.2

РАСЧЕТ МАССЫ ГОТВ И КОЛИЧЕСТВА МОДУЛЕЙ

Расчет массы ГОТВ при тушении огнетушащим веществом типа ФК-5-1-12 (Genius 1230), аналогичным сжиженным газам, производится в соответствии с приложением Д СП 485.1311500.2020 по формуле:

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

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

$$k_2 = paramp * \frac{fs}{sp * h + dopv} * tp * \sqrt{h} = 0.0001$$

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

$$r_1 = r_0 * k_3 * \frac{293}{273 + tm} = 13.693 \text{ кг/м}^3$$

где коэффициент k3, учитывающий высоту расположения помещения над уровнем моря 0 м, равен 1.

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

$$m_p = (460.3 * 5.2 + 0) * 13.693 * (1 + 0.0001) * \frac{4.2}{100 - 4.2} * 1 = 1437.11 \text{ кг}$$

Расчетная масса ГОТВ, которая должна храниться в установке, равна
 $mg = k1 * (mp + mtrn + n * mb) = k1 * (mp + mtr + n * m1)$,
 где коэфф. $k1 = 1.05$ учитывает утечки ГОТВ из модулей в дежурном режиме,
 $mtrn = mtr + n * ob * r2$ - масса остатка ГОТВ в трубах, соответствующая
 объему труб вместе с модулями (согласно п.Д.1 Прил.Д СП 485.1311500.2020),
 mtr - масса остатка ГОТВ в трубах, n - количество модулей, ob - объем модуля.
 При этом $m1 = mb + ob * r2$, $r2 = r1 * pmin / 2$, $mb = 0.6$ кг -
 максимальная масса остатка ГОТВ в модуле по тех. документации,
 $pmin = 6$ - выраженное в атмосферах минимальное давление перед насадками
 для данного ГОТВ, $m1 = 0.6 + 180 / 1000 * 13.693 * 6 / 2 = 7.99$ кг
 Масса остатка ГОТВ в трубах $mtr = obtr * r2$, $obtr = 1146.98$ л - объем
 труб (без учета модулей), см. результаты расчета параметров
 трубопроводной системы.

Таким образом, масса остатка ГОТВ в трубах без учета модулей составляет

$$mtr = 1146.98 : 1000 * 13.693 * 6 / 2 = 47.117 \text{ кг}$$

Нормативная расчетная масса ГОТВ, предназначенная для хранения
 в установке, составляет:

$$mgn = 1.05 * (1437.11 + 47.117 + 26 * 7.99) = 1777 \text{ кг.}$$

Для тушения пожара в защищаемом помещении в данном расчете приняты
 модули типа МПХ(55-180-50) в кол. $n = 26$ шт с суммарным содержанием
 ГОТВ $mg = 3120$ кг. Из этого количества для выпуска в помещение с учетом
 утечек из модулей в дежурном режиме и остатков газа в модулях и трубах
 предназначено ГОТВ в количестве $mpv = mg / 1.05 - mtr - m1 * n$ или

$$mpv = 3120 / 1.05 - 47.117 - 7.99 * 26 = 2717 \text{ кг.}$$

Поскольку это значение не меньше нормативного значения $mp = 1437.11$
 кг, нормативное тушение пожара в защищаемом помещении обеспечивается.

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:

$$F_c \geq \frac{1.2 * k3 * mp}{0.7 * 1.05 * tpd * r1} * \sqrt{\frac{rв}{7 * 10^6 * pa * \left[\left(\frac{piz + pa}{pa} \right)^{0.2857} - 1 \right]}} - fs$$

При этом коэффициент, учитывающий изменение давления при подаче
 огнетушащего газа типа ФК-5-1-12 (Genius 1230) $k3 = 1$, плотность воздуха
 $rв = 1.2 * k2 = 1.2$ кг/м³, время подачи ГОТВ $tpd = 13.33$ с и атмосферное
 давление $pa = 0.1 * k2 = 0.1$ МПа (с учетом высоты над уровнем моря).

Коэффициент $k2$, учитывающий высоту расположения помещения
 над уровнем моря 0 м, равен 1.

Таким образом, расчетная площадь проема составляет:

$$F_c \geq \frac{1.2 * 1 * 1437.11}{0.7 * 1.05 * 13.33 * 13.693} * \sqrt{\frac{1.2}{7 * 10^6 * 0.1 * \left[\left(\frac{0.0012 + 0.1}{0.1} \right)^{0.2857} - 1 \right]}} - 0.02 = 0.268 \text{ м}^2$$



РЕЗУЛЬТАТЫ РАСЧЕТА ПАРАМЕТРОВ ТРУБОПРОВОДНОЙ СИСТЕМЫ И ВРЕМЕНИ ПОДАЧИ ОГNETУШАЩЕГО ГАЗА В ПОМЕЩЕНИЕ ПРОГРАММОЙ Vector 3.1.5

Исходные данные:

Общий защищаемый объем, м3:	2393.6
Расчетная масса огнетушащего газа в модулях, кг:	3120
Количество модулей газового пожаротушения:	26
Количество параллельных коллекторов:	2
Газ-вытеснитель в модулях:	Азот
Избыточное давление в модулях, МПа:	5.0
Трубы по:	ГОСТ 8734-75 для МПХ
Насадки типа	НВ-ФК-Х-Е-*
Данные рукавов высокого давления РВД-50, соединяющих баллоны модулей тушения с остальной трубной системой:	
длина, м	0.59
перепад высот, м	0.5
диаметр, мм	50
Тип обратного клапана между РВД и коллектором	ОК-50-65
Тип распределительного устройства	РУП-100-150

Расчетные значения трубной разводки и насадков

Номер участ-ка	Труба участ-ка Обозначен. по ГОСТ	Длина, м	Перепад высот, м	Давление перед насадком, МПа	Сумм. площадь отв. насадка в конце участка, мм2	Расчетный расход ГОТВ через насадок, кг
1	133x5	7.8	0			
2	159x6	2.15	0			
3	159x6	1.5	0			
4	159x6	1.1	-1.1			
5	159x6	4	0			
6	108x5	0.4	0.4			
7	108x5	6.1	6.1			
8	108x5	0.7	0			
9	108x5	1.4	0			
10	108x5	24.3	0			
11	108x5	1.3	0			
12	108x5	3.05	-3.05			
13	108x5	36.65	0			
14	89x5	2.5	0			
15	89x5	4.7	0			
16	89x5	3.6	0			
17	76x5	3.5	0			
18	48x3	3.3	0			
19	42x3	2.6	0			
20	42x3	0.7	-0.7	1.486	347	105.34
21	42x3	3.6	0			
22	42x3	0.7	-0.7	1.473	347	104.44
23	48x3	2.7	0			
24	42x3	2.6	0			



Расчетные значения трубной разводки и насадков (продолжение)

Номер участка	Труба участка			Давление перед насадком, МПа	Сумм. площадь отв. насадка в конце участка, мм ²	Расчетный расход ГОТВ через насадок, кг
	Обозначен. по ГОСТ	Длина, м	Переп. высот, м			
25	42x3	0.7	-0.7	1.498	347	106.18
26	42x3	2.6	0			
27	42x3	0.7	-0.7	1.498	347	106.18
28	48x3	4.4	0			
29	42x3	3.3	0			
30	42x3	0.7	-0.7	1.497	347	106.08
31	42x3	2.7	0			
32	42x3	0.7	-0.7	1.504	347	106.63
33	89x5	4.1	0			
34	89x5	3.6	0			
35	76x5	2.5	0			
36	60x4	6.6	0			
37	60x4	3.7	0			
38	60x4	2.1	0			
39	42x3	4.8	0			
40	42x3	0.3	0.3	1.405	347	99.73
41	42x3	4.8	0			
42	42x3	0.3	0.3	1.405	347	99.73
43	60x4	3.3	0			
44	60x4	0.25	-0.25			
45	60x4	3.3	0			
46	60x4	0.25	0.25			
47	60x4	3.7	0			
48	60x4	2.1	0			
49	42x3	4.8	0			
50	42x3	0.4	0.4	1.37	347	97.36
51	42x3	4.8	0			
52	42x3	0.4	0.4	1.37	347	97.36
53	76x5	3.4	0			
54	48x3	3.3	0			
55	42x3	2.6	0			
56	42x3	0.7	-0.7	1.432	347	101.6
57	42x3	2.6	0			
58	42x3	0.7	-0.7	1.432	347	101.6
59	48x3	2.7	0			
60	42x3	2.6	0			
61	42x3	0.7	-0.7	1.444	347	102.47
62	42x3	2.6	0			
63	42x3	0.7	-0.7	1.444	347	102.47

* При расчете учтено распредустройство типа РУП-100-150 между участками 6 и 7

**Расчетное время подачи в помещение 95% массы
расчетного значения огнетушащего газа, с - 13.33**



Суммарное количество труб (продолжение) :

Диаметр, мм Кол, м
Суммарное количество труб:

Диаметр, мм	Кол, м
42x3	55.4
48x3	16.4
60x4	25.3
76x5	9.4
89x5	18.5
108x5	73.9
133x5	15.6
159x6	8.75

Суммарный объем труб - 1146.98 л

Суммарное количество насадков:

Обозначение	Кол, шт.
НВ-ФК-Х-347-1.1/4"	14

Кол. рукавов высокого давления РВД-50 - 26 шт.

Кол. обратных клапанов между РВД и коллектором ОК-50-65 - 26 шт.

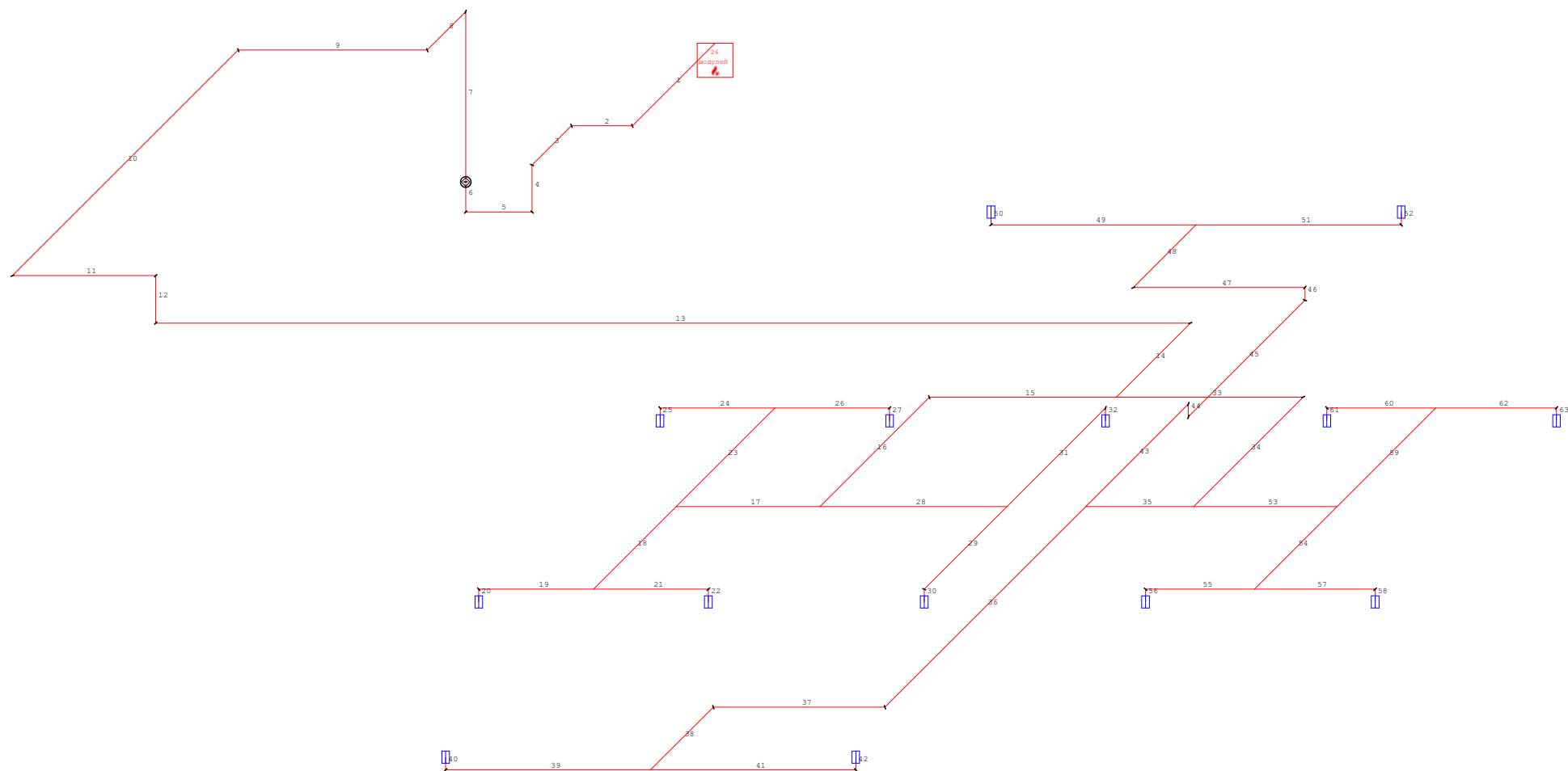
Распределительное устройство РУП-100-150 - 1 шт.

Расчет подготовил

Криулин И.В.



РАСЧЕТНАЯ СХЕМА





Расчет № 3795-G параметров модульной установки газового пожаротушения

Договор № 11.03.26

Объект: ЦОД МОС11, пом. 1.131, 1.133, 1.135 (левая часть)

ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ:

Площадь защищаемого помещения	sp = 452.8 м ²
Высота помещения над полом	h = 5.2 м
Дополнительный объем для тушения	dopv = 0 м ³
Минимальная температура в помещении	tm = 18 гр.С
Высота помещения над уровнем моря	hm = 0 м
Площадь открытых проемов в помещении	fs = 0.02 м ²
Параметр П, учитывающий расположение проемов по высоте помещения	paramp = 0.4
Максимально допустимое избыточное давление в помещении	piz = 0.0012 МПа
Газовое огнетушащее вещество (ГОТВ) -	ФК-5-1-12 (Genius 1230)
Плотность паров огнетушащего газа	r0 = 13.6 кг/м ³
Нормативное время подачи ГОТВ	tp = 15 с
Класс ожидаемого пожара в помещении -	A2
Норм. огнетуш. концентрация паров ГОТВ	cn = 4.2 %(об)
Тип модуля газового пожаротушения -	МПХ(55-180-50)
Коэффициент загрузки баллона модуля, кг/л -	kz = 1.2

РАСЧЕТ МАССЫ ГОТВ И КОЛИЧЕСТВА МОДУЛЕЙ

Расчет массы ГОТВ при тушении огнетушащим веществом типа ФК-5-1-12 (Genius 1230), аналогичным сжиженным газам, производится в соответствии с приложением Д СП 485.1311500.2020 по формуле:

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

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

$$k_2 = paramp * \frac{fs}{sp * h + dopv} * tp * \sqrt{h} = 0.0001$$

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

$$r_1 = r_0 * k_3 * \frac{293}{273 + tm} = 13.693 \text{ кг/м}^3$$

где коэффициент k₃, учитывающий высоту расположения помещения над уровнем моря 0 м, равен 1.

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

$$m_p = (452.8 * 5.2 + 0) * 13.693 * (1 + 0.0001) * \frac{4.2}{100 - 4.2} * 1 = 1413.7 \text{ кг}$$

Расчетная масса ГОТВ, которая должна храниться в установке, равна
 $mg = k1 * (mp + mtrn + n * mb) = k1 * (mp + mtr + n * m1)$,
 где коэфф. $k1 = 1.05$ учитывает утечки ГОТВ из модулей в дежурном режиме,
 $mtrn = mtr + n * ob * r2$ - масса остатка ГОТВ в трубах, соответствующая
 объему труб вместе с модулями (согласно п.Д.1 Прил.Д СП 485.1311500.2020),
 mtr - масса остатка ГОТВ в трубах, n - количество модулей, ob - объем модуля.
 При этом $m1 = mb + ob * r2$, $r2 = r1 * pmin / 2$, $mb = 0.6$ кг -
 максимальная масса остатка ГОТВ в модуле по тех. документации,
 $pmin = 6$ - выраженное в атмосферах минимальное давление перед насадками
 для данного ГОТВ, $m1 = 0.6 + 180 / 1000 * 13.693 * 6 / 2 = 7.99$ кг
 Масса остатка ГОТВ в трубах $mtr = obtr * r2$, $obtr = 1324.14$ л - объем
 труб (без учета модулей), см. результаты расчета параметров
 трубопроводной системы.

Таким образом, масса остатка ГОТВ в трубах без учета модулей составляет

$$mtr = 1324.14 : 1000 * 13.693 * 6 / 2 = 54.394 \text{ кг}$$

Нормативная расчетная масса ГОТВ, предназначенная для хранения
 в установке, составляет:

$$mgn = 1.05 * (1413.7 + 54.394 + 26 * 7.99) = 1760 \text{ кг.}$$

Для тушения пожара в защищаемом помещении в данном расчете приняты
 модули типа МПХ(55-180-50) в кол. $n = 26$ шт с суммарным содержанием
 ГОТВ $mg = 3120$ кг. Из этого количества для выпуска в помещение с учетом
 утечек из модулей в дежурном режиме и остатков газа в модулях и трубах
 предназначено ГОТВ в количестве $mpv = mg / 1.05 - mtr - m1 * n$ или

$$mpv = 3120 / 1.05 - 54.394 - 7.99 * 26 = 2710 \text{ кг.}$$

Поскольку это значение не меньше нормативного значения $mp = 1413.7$
 кг, нормативное тушение пожара в защищаемом помещении обеспечивается.

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:

$$F_c \geq \frac{1.2 * k3 * mp}{0.7 * 1.05 * tpd * r1} * \sqrt{\frac{rв}{7 * 10^6 * pa * \left[\left(\frac{piz + pa}{pa} \right)^{0.2857} - 1 \right]}} - fs$$

При этом коэффициент, учитывающий изменение давления при подаче
 огнетушащего газа типа ФК-5-1-12 (Genius 1230) $k3 = 1$, плотность воздуха
 $rв = 1.2 * k2 = 1.2$ кг/м³, время подачи ГОТВ $tpd = 13.74$ с и атмосферное
 давление $pa = 0.1 * k2 = 0.1$ МПа (с учетом высоты над уровнем моря).

Коэффициент $k2$, учитывающий высоту расположения помещения
 над уровнем моря 0 м, равен 1.

Таким образом, расчетная площадь проема составляет:

$$F_c \geq \frac{1.2 * 1 * 1413.7}{0.7 * 1.05 * 13.74 * 13.693} * \sqrt{\frac{1.2}{7 * 10^6 * 0.1 * \left[\left(\frac{0.0012 + 0.1}{0.1} \right)^{0.2857} - 1 \right]}} - 0.02 = 0.255 \text{ м}^2$$



РЕЗУЛЬТАТЫ РАСЧЕТА ПАРАМЕТРОВ ТРУБОПРОВОДНОЙ СИСТЕМЫ И ВРЕМЕНИ ПОДАЧИ ОГNETУШАЩЕГО ГАЗА В ПОМЕЩЕНИЕ ПРОГРАММОЙ Vector 3.1.5

Исходные данные:

Общий защищаемый объем, м3:	2354.6
Расчетная масса огнетушащего газа в модулях, кг:	3120
Количество модулей газового пожаротушения:	26
Количество параллельных коллекторов:	2
Газ-вытеснитель в модулях:	Азот
Избыточное давление в модулях, МПа:	5.0
Трубы по:	ГОСТ 8734-75 для МПХ
Насадки типа	НВ-ФК-Х-Г-*
Данные рукавов высокого давления РВД-50,	
соединяющих баллоны модулей тушения с остальной трубной системой:	
длина, м	0.59
перепад высот, м	0.5
диаметр, мм	50
Тип распределительного устройства	РУП-100-150

Расчетные значения трубной разводки и насадков

Номер участ-ка	Труба участка		Давление перед насадком, МПа	Сумм. площадь отв. насадка в конце участка, мм2	Расчетный расход ГОТВ через насадок, кг
	Обозначен. по ГОСТ	Длина, м	Переп. высот, м		
1	133x5	7.8	0		
2	159x6	3.52	0		
3	159x6	1.1	-1.1		
4	159x6	4.3	0		
5	108x5	0.4	0.4		
6	108x5	2.2	2.2		
7	108x5	0.76	0		
8	108x5	3.75	3.75		
9	108x5	0.76	0		
10	108x5	47.3	0		
11	108x5	2	0		
12	108x5	3.05	-3.05		
13	108x5	36.73	0		
14	108x5	2.45	0		
15	89x5	4.4	0		
16	89x5	3.6	0		
17	76x5	3.4	0		
18	48x3	3.3	0		
19	42x3	2.6	0		
20	42x3	0.7	-0.7	1.364	347
21	42x3	2.6	0		
22	42x3	0.7	-0.7	1.364	347
23	48x3	2.7	0		
24	42x3	2.6	0		
25	42x3	0.7	-0.7	1.376	347



Расчетные значения трубной разводки и насадков (продолжение)

Номер участка	Труба участка Обозначен. по ГОСТ	Длина, м	Перепад высот, м	Давление перед насадком, МПа	Сумм. площадь отв. насадка в конце участка, мм ²	Расчетный расход ГОВ через насадок, кг
26	42x3	2.6	0			
27	42x3	0.7	-0.7	1.376	347	100.54
28	76x5	2.5	0			
29	60x4	7.3	0			
30	60x4	4	0			
31	60x4	2.1	0			
32	42x3	4.8	0			
33	42x3	0.4	0.4	1.331	347	97.35
34	42x3	4.8	0			
35	42x3	0.4	0.4	1.331	347	97.35
36	60x4	3.3	0			
37	60x4	0.25	-0.25			
38	60x4	3.3	0			
39	60x4	0.25	0.25			
40	60x4	0.25	0			
41	60x4	2.1	0			
42	42x3	4.8	0			
43	42x3	0.4	0.4	1.323	347	96.83
44	42x3	4.8	0			
45	42x3	0.4	0.4	1.323	347	96.83
46	89x5	4.4	0			
47	89x5	3.6	0			
48	48x3	4.4	0			
49	42x3	3.3	0			
50	42x3	0.7	-0.7	1.43	347	104.43
51	42x3	2.7	0			
52	42x3	0.7	-0.7	1.438	347	104.98
53	76x5	3.4	0			
54	48x3	3.3	0			
55	42x3	2.7	0			
56	42x3	0.7	-0.7	1.419	347	103.61
57	42x3	2.7	0			
58	42x3	0.7	-0.7	1.419	347	103.61
59	48x3	2.8	0			
60	42x3	2.7	0			
61	42x3	0.7	-0.7	1.429	347	104.34
62	42x3	2.7	0			
63	42x3	0.7	-0.7	1.429	347	104.34

* При расчете учтено распредустройство типа РУП-100-150 между участками 5 и 6

**Расчетное время подачи в помещение 95% массы
расчетного значения огнетушащего газа, с - 13.74**

Суммарное количество труб:



Суммарное количество труб (продолжение) :

Диаметр, мм	Кол, м
Диаметр, мм	Кол, м
42x3	55
48x3	16.5
60x4	22.85
76x5	9.3
89x5	16
108x5	99.4
133x5	15.6
159x6	8.92

Суммарный объем труб - 1324.14 л

Суммарное количество насадков:

Обозначение	Кол, шт.
НВ-ФК-Х-347-1.1/4"	14

Кол. рукавов высокого давления РВД-50 - 26 шт.

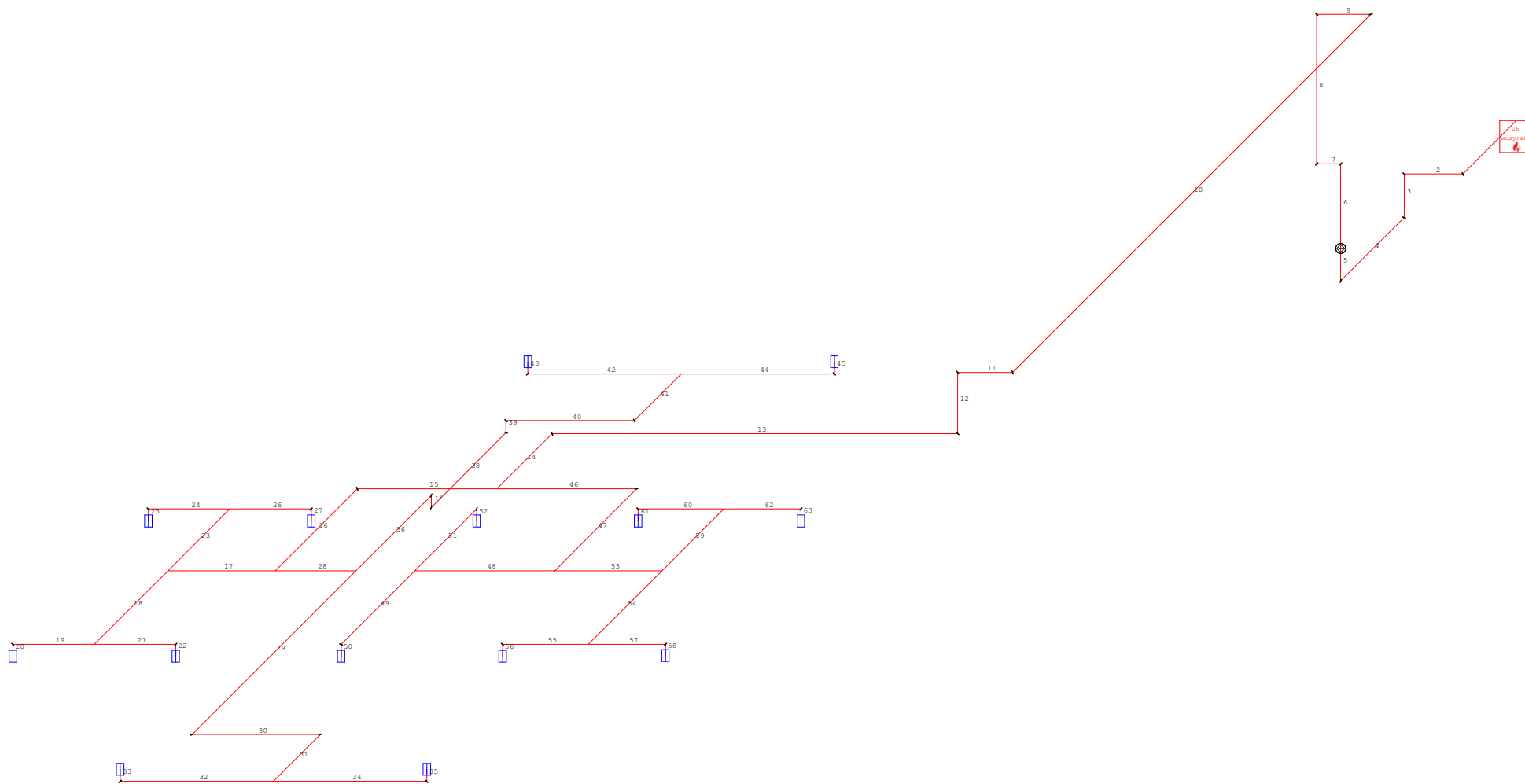
Распределительное устройство РУП-100-150 - 1 шт.

Расчет подготовил

Криулин И.В.



РАСЧЕТНАЯ СХЕМА





Расчет № 3796-G параметров модульной установки газового пожаротушения

Договор № 11.03.26

Объект: ЦОД МОС11, пом. 1.131, 1.133, 1.135 (правая часть)

ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ:

Площадь защищаемого помещения	sp = 452.8 м ²
Высота помещения над полом	h = 5.2 м
Дополнительный объем для тушения	dopv = 0 м ³
Минимальная температура в помещении	tm = 18 гр.С
Высота помещения над уровнем моря	hm = 0 м
Площадь открытых проемов в помещении	fs = 0.02 м ²
Параметр П, учитывающий расположение проемов по высоте помещения	paramp = 0.4
Максимально допустимое избыточное давление в помещении	piz = 0.0012 МПа
Газовое огнетушащее вещество (ГОТВ) -	ФК-5-1-12 (Genius 1230)
Плотность паров огнетушащего газа	r0 = 13.6 кг/м ³
Нормативное время подачи ГОТВ	tp = 15 с
Класс ожидаемого пожара в помещении -	A2
Норм. огнетуш. концентрация паров ГОТВ	cn = 4.2 %(об)
Тип модуля газового пожаротушения -	МПХ(55-180-50)
Коэффициент загрузки баллона модуля, кг/л -	kz = 1.2

РАСЧЕТ МАССЫ ГОТВ И КОЛИЧЕСТВА МОДУЛЕЙ

Расчет массы ГОТВ при тушении огнетушащим веществом типа ФК-5-1-12 (Genius 1230), аналогичным сжиженным газам, производится в соответствии с приложением Д СП 485.1311500.2020 по формуле:

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

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

$$k_2 = paramp * \frac{fs}{sp * h + dopv} * tp * \sqrt{h} = 0.0001$$

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

$$r_1 = r_0 * k_3 * \frac{293}{273 + tm} = 13.693 \text{ кг/м}^3$$

где коэффициент k₃, учитывающий высоту расположения помещения над уровнем моря 0 м, равен 1.

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

$$m_p = (452.8 * 5.2 + 0) * 13.693 * (1 + 0.0001) * \frac{4.2}{100 - 4.2} * 1 = 1413.7 \text{ кг}$$

Расчетная масса ГОТВ, которая должна храниться в установке, равна
 $mg = k1 * (mp + mtrn + n * mb) = k1 * (mp + mtr + n * m1)$,
 где коэфф. $k1 = 1.05$ учитывает утечки ГОТВ из модулей в дежурном режиме,
 $mtrn = mtr + n * ob * r2$ - масса остатка ГОТВ в трубах, соответствующая
 объему труб вместе с модулями (согласно п.Д.1 Прил.Д СП 485.1311500.2020),
 mtr - масса остатка ГОТВ в трубах, n - количество модулей, ob - объем модуля.
 При этом $m1 = mb + ob * r2$, $r2 = r1 * pmin / 2$, $mb = 0.6$ кг -
 максимальная масса остатка ГОТВ в модуле по тех. документации,
 $pmin = 6$ - выраженное в атмосферах минимальное давление перед насадками
 для данного ГОТВ, $m1 = 0.6 + 180 / 1000 * 13.693 * 6 / 2 = 7.99$ кг
 Масса остатка ГОТВ в трубах $mtr = obtr * r2$, $obtr = 1168.72$ л - объем
 труб (без учета модулей), см. результаты расчета параметров
 трубопроводной системы.

Таким образом, масса остатка ГОТВ в трубах без учета модулей составляет

$$mtr = 1168.72 : 1000 * 13.693 * 6 / 2 = 48.01 \text{ кг}$$

Нормативная расчетная масса ГОТВ, предназначенная для хранения
 в установке, составляет:

$$mgn = 1.05 * (1413.7 + 48.01 + 26 * 7.99) = 1753 \text{ кг.}$$

Для тушения пожара в защищаемом помещении в данном расчете приняты
 модули типа МПХ(55-180-50) в кол. $n = 26$ шт с суммарным содержанием
 ГОТВ $mg = 3120$ кг. Из этого количества для выпуска в помещение с учетом
 утечек из модулей в дежурном режиме и остатков газа в модулях и трубах
 предназначено ГОТВ в количестве $mpv = mg / 1.05 - mtr - m1 * n$ или

$$mpv = 3120 / 1.05 - 48.01 - 7.99 * 26 = 2716 \text{ кг.}$$

Поскольку это значение не меньше нормативного значения $mp = 1413.7$
 кг, нормативное тушение пожара в защищаемом помещении обеспечивается.

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:

$$F_c \geq \frac{1.2 * k3 * mp}{0.7 * 1.05 * tpd * r1} * \sqrt{\frac{rв}{7 * 10^6 * pa * \left[\left(\frac{piz + pa}{pa} \right)^{0.2857} - 1 \right]}} - fs$$

При этом коэффициент, учитывающий изменение давления при подаче
 огнетушащего газа типа ФК-5-1-12 (Genius 1230) $k3 = 1$, плотность воздуха
 $rв = 1.2 * k2 = 1.2$ кг/м³, время подачи ГОТВ $tpd = 12.79$ с и атмосферное
 давление $pa = 0.1 * k2 = 0.1$ МПа (с учетом высоты над уровнем моря).

Коэффициент $k2$, учитывающий высоту расположения помещения
 над уровнем моря 0 м, равен 1.

Таким образом, расчетная площадь проема составляет:

$$F_c \geq \frac{1.2 * 1 * 1413.7}{0.7 * 1.05 * 12.79 * 13.693} * \sqrt{\frac{1.2}{7 * 10^6 * 0.1 * \left[\left(\frac{0.0012 + 0.1}{0.1} \right)^{0.2857} - 1 \right]}} - 0.02 = 0.275 \text{ м}^2$$



РЕЗУЛЬТАТЫ РАСЧЕТА ПАРАМЕТРОВ ТРУБОПРОВОДНОЙ СИСТЕМЫ И ВРЕМЕНИ ПОДАЧИ ОГNETУШАЩЕГО ГАЗА В ПОМЕЩЕНИЕ ПРОГРАММОЙ Vector 3.1.5

Исходные данные:

Общий защищаемый объем, м3:	2354.6
Расчетная масса огнетушащего газа в модулях, кг:	3120
Количество модулей газового пожаротушения:	26
Количество параллельных коллекторов:	2
Газ-вытеснитель в модулях:	Азот
Избыточное давление в модулях, МПа:	5.0
Трубы по:	ГОСТ 8734-75 для МПХ
Насадки типа	НВ-ФК-Х-Е-*
Данные рукавов высокого давления РВД-50, соединяющих баллоны модулей тушения с остальной трубной системой:	
длина, м	0.59
перепад высот, м	0.5
диаметр, мм	50
Тип обратного клапана между РВД и коллектором	ОК-50-65
Тип распределительного устройства	РУП-100-150

Расчетные значения трубной разводки и насадков

Номер участ-ка	Труба участка Обозначен. по ГОСТ	Длина, м	Перепад высот, м	Давление перед насадком, МПа	Сумм. площадь отв. насадка в конце участка, мм2	Расчетный расход ГОТВ через насадок, кг
1	133x5	7.8	0			
2	159x6	2.15	0			
3	159x6	1.5	0			
4	159x6	1.1	-1.1			
5	159x6	4.8	0			
6	108x5	0.4	0.4			
7	108x5	6.35	6.35			
8	108x5	0.65	0			
9	108x5	5	0			
10	108x5	0.3	-0.3			
11	108x5	45.6	0			
12	108x5	2.4	0			
13	108x5	3.05	-3.05			
14	108x5	10.3	0			
15	108x5	2.1	0			
16	89x5	4.5	0			
17	89x5	3.6	0			
18	76x5	3.7	0			
19	48x3	3.3	0			
20	42x3	2.6	0			
21	42x3	0.7	-0.7	1.528	347	103.57
22	42x3	2.6	0			
23	42x3	0.7	-0.7	1.528	347	103.57
24	48x3	2.7	0			



Расчетные значения трубной разводки и насадков (продолжение)

Номер участка	Труба участка Обозначен. по ГОСТ	Длина, м	Перепад высот, м	Давление перед насадком, МПа	Сумм. площадь отв. насадка в конце участка, мм ²	Расчетный расход ГОТВ через насадок, кг
25	42x3	2.6	0			
26	42x3	0.7	-0.7	1.541	347	104.45
27	42x3	2.6	0			
28	42x3	0.7	-0.7	1.541	347	104.45
29	48x3	4.1	0			
30	42x3	3.3	0			
31	42x3	0.7	-0.7	1.548	347	104.9
32	42x3	2.7	0			
33	42x3	0.7	-0.7	1.556	347	105.45
34	89x5	4.3	0			
35	89x5	3.6	0			
36	76x5	3	0			
37	60x4	7.3	0			
38	60x4	4	0			
39	60x4	2.1	0			
40	42x3	4.8	0			
41	42x3	0.3	0.3	1.435	347	97.48
42	42x3	4.8	0			
43	42x3	0.3	0.3	1.435	347	97.48
44	60x4	3.3	0			
45	60x4	0.25	-0.25			
46	60x4	3.3	0			
47	60x4	0.25	0.25			
48	60x4	4	0			
49	60x4	2.1	0			
50	42x3	4.8	0			
51	42x3	0.4	0.4	1.405	347	95.44
52	42x3	4.8	0			
53	42x3	0.4	0.4	1.405	347	95.44
54	76x5	3.2	0			
55	48x3	3.3	0			
56	42x3	2.7	0			
57	42x3	0.7	-0.7	1.473	347	99.95
58	42x3	2.7	0			
59	42x3	0.7	-0.7	1.473	347	99.95
60	48x3	2.7	0			
61	42x3	2.7	0			
62	42x3	0.7	-0.7	1.486	347	100.8
63	42x3	2.7	0			
64	42x3	0.7	-0.7	1.486	347	100.8

* При расчете учтено распредустройство типа РУП-100-150 между участками 6 и 7

**Расчетное время подачи в помещение 95% массы
расчетного значения огнетушащего газа, с - 12.79**



Суммарное количество труб (продолжение) :

Диаметр, мм Кол, м

Суммарное количество труб:

Диаметр, мм	Кол, м
42x3	54.8
48x3	16.1
60x4	26.6
76x5	9.9
89x5	16
108x5	76.15
133x5	15.6
159x6	9.55

Суммарный объем труб - 1168.72 л

Суммарное количество насадков:

Обозначение	Кол, шт.
НВ-ФК-Х-347-1.1/4"	14

Кол. рукавов высокого давления РВД-50 - 26 шт.

Кол. обратных клапанов между РВД и коллектором ОК-50-65 - 26 шт.

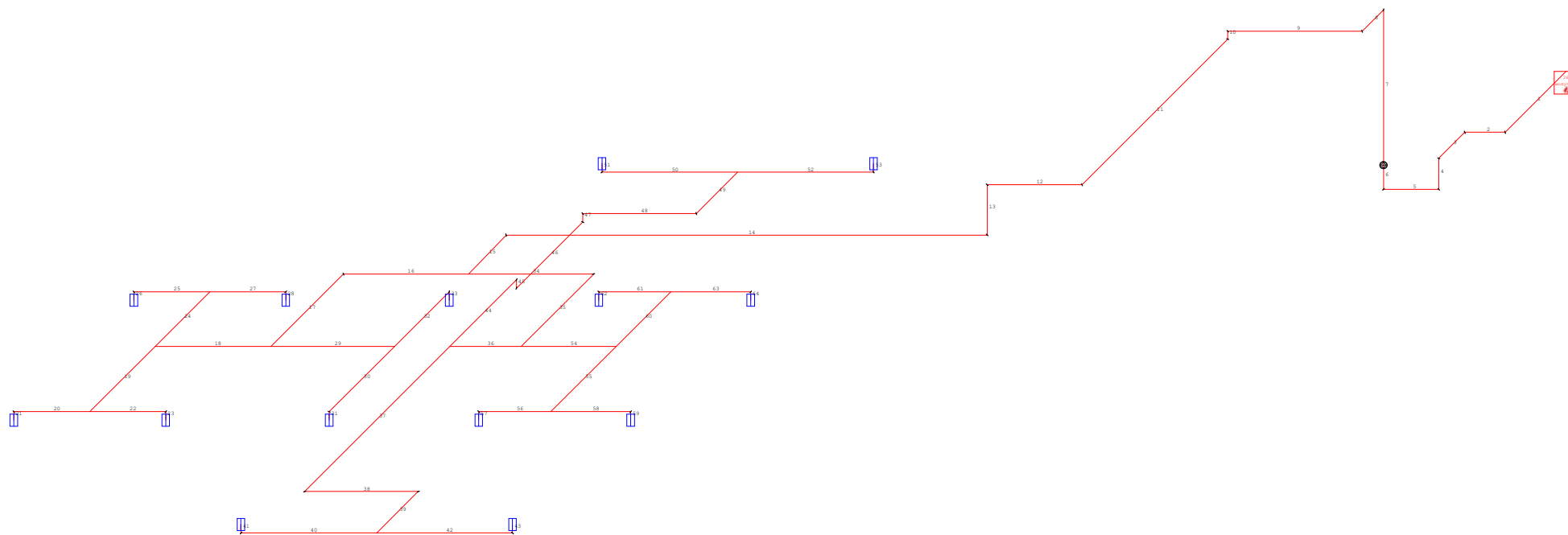
Распределительное устройство РУП-100-150 - 1 шт.

Расчет подготовил

Криулин И.В.



РАСЧЕТНАЯ СХЕМА





Расчет № 3793-G параметров модульной установки газового пожаротушения

Договор № 11.03.26

Объект: ЦОД МОС11, пом. 1.138, 1.140, 1.142 (левая часть)

ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ:

Площадь защищаемого помещения	sp = 446.4 м ²
Высота помещения над полом	h = 5.2 м
Дополнительный объем для тушения	dopv = 0 м ³
Минимальная температура в помещении	tm = 18 гр.С
Высота помещения над уровнем моря	hm = 0 м
Площадь открытых проемов в помещении	fs = 0.02 м ²
Параметр П, учитывающий расположение проемов по высоте помещения	paramp = 0.4
Максимально допустимое избыточное давление в помещении	piz = 0.0012 МПа
Газовое огнетушащее вещество (ГОТВ) -	ФК-5-1-12 (Genius 1230)
Плотность паров огнетушащего газа	r0 = 13.6 кг/м ³
Нормативное время подачи ГОТВ	tp = 15 с
Класс ожидаемого пожара в помещении -	A2
Норм. огнетуш. концентрация паров ГОТВ	cn = 4.2 %(об)
Тип модуля газового пожаротушения -	МПХ(55-180-50)
Коэффициент загрузки баллона модуля, кг/л -	kz = 1.2

РАСЧЕТ МАССЫ ГОТВ И КОЛИЧЕСТВА МОДУЛЕЙ

Расчет массы ГОТВ при тушении огнетушащим веществом типа ФК-5-1-12 (Genius 1230), аналогичным сжиженным газам, производится в соответствии с приложением Д СП 485.1311500.2020 по формуле:

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

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

$$k_2 = paramp * \frac{fs}{sp * h + dopv} * tp * \sqrt{h} = 0.0001$$

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

$$r_1 = r_0 * k_3 * \frac{293}{273 + tm} = 13.693 \text{ кг/м}^3$$

где коэффициент k₃, учитывающий высоту расположения помещения над уровнем моря 0 м, равен 1.

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

$$m_p = (446.4 * 5.2 + 0) * 13.693 * (1 + 0.0001) * \frac{4.2}{100 - 4.2} * 1 = 1393.72 \text{ кг}$$



Расчетная масса ГОТВ, которая должна храниться в установке, равна $mg = k1 * (mp + mtrn + n * mb) = k1 * (mp + mtr + n * m1)$, где коэфф. $k1 = 1.05$ учитывает утечки ГОТВ из модулей в дежурном режиме, $mtrn = mtr + n * ob * r2$ – масса остатка ГОТВ в трубах, соответствующая объему труб вместе с модулями (согласно п.Д.1 Прил.Д СП 485.1311500.2020), mtr – масса остатка ГОТВ в трубах, n – количество модулей, ob – объем модуля. При этом $m1 = mb + ob * r2$, $r2 = r1 * pmin / 2$, $mb = 0.6$ кг – максимальная масса остатка ГОТВ в модуле по тех. документации, $pmin = 6$ – выраженное в атмосферах минимальное давление перед насадками для данного ГОТВ, $m1 = 0.6 + 180 / 1000 * 13.693 * 6 / 2 = 7.99$ кг
Масса остатка ГОТВ в трубах $mtr = obtr * r2$, $obtr = 1479.3$ л – объем труб (без учета модулей), см. результаты расчета параметров трубопроводной системы.

Таким образом, масса остатка ГОТВ в трубах без учета модулей составляет

$$mtr = 1479.3 : 1000 * 13.693 * 6 / 2 = 60.768 \text{ кг}$$

Нормативная расчетная масса ГОТВ, предназначенная для хранения в установке, составляет:

$$mgn = 1.05 * (1393.72 + 60.768 + 26 * 7.99) = 1746 \text{ кг.}$$

Для тушения пожара в защищаемом помещении в данном расчете приняты модули типа МПХ(55-180-50) в кол. $n = 26$ шт с суммарным содержанием ГОТВ $mg = 3120$ кг. Из этого количества для выпуска в помещение с учетом утечек из модулей в дежурном режиме и остатков газа в модулях и трубах предназначено ГОТВ в количестве $mpv = mg / 1.05 - mtr - m1 * n$ или

$$mpv = 3120 / 1.05 - 60.768 - 7.99 * 26 = 2703 \text{ кг.}$$

Поскольку это значение не меньше нормативного значения $mp = 1393.72$ кг, нормативное тушение пожара в защищаемом помещении обеспечивается.

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:

$$F_c \geq \frac{1.2 * k3 * mp}{0.7 * 1.05 * tpd * r1} * \sqrt{\frac{rв}{7 * 10^6 * pa * \left[\left(\frac{piz + pa}{pa} \right)^{0.2857} - 1 \right]}} - fs$$

При этом коэффициент, учитывающий изменение давления при подаче огнетушащего газа типа ФК-5-1-12 (Genius 1230) $k3 = 1$, плотность воздуха $rв = 1.2 * k2 = 1.2$ кг/м³, время подачи ГОТВ $tpd = 14.45$ с и атмосферное давление $pa = 0.1 * k2 = 0.1$ МПа (с учетом высоты над уровнем моря).

Коэффициент $k2$, учитывающий высоту расположения помещения над уровнем моря 0 м, равен 1.

Таким образом, расчетная площадь проема составляет:

$$F_c \geq \frac{1.2 * 1 * 1393.72}{0.7 * 1.05 * 14.45 * 13.693} * \sqrt{\frac{1.2}{7 * 10^6 * 0.1 * \left[\left(\frac{0.0012 + 0.1}{0.1} \right)^{0.2857} - 1 \right]}} - 0.02 = 0.238 \text{ м}^2$$



РЕЗУЛЬТАТЫ РАСЧЕТА ПАРАМЕТРОВ ТРУБОПРОВОДНОЙ СИСТЕМЫ И ВРЕМЕНИ ПОДАЧИ ОГНЕТУШАЩЕГО ГАЗА В ПОМЕЩЕНИЕ ПРОГРАММОЙ Vector 3.1.5

Исходные данные:

Общий защищаемый объем, м3:	2321.3
Расчетная масса огнетушащего газа в модулях, кг:	3120
Количество модулей газового пожаротушения:	26
Количество параллельных коллекторов:	2
Газ-вытеснитель в модулях:	Азот
Избыточное давление в модулях, МПа:	5.0
Трубы по:	ГОСТ 8734-75 для МПХ
Насадки типа	НВ-ФК-Х-Г-*
Данные рукавов высокого давления РВД-50,	
соединяющих баллоны модулей тушения с остальной трубной системой:	
длина, м	0.59
перепад высот, м	0.5
диаметр, мм	50
Тип распределительного устройства	РУП-100-150

Расчетные значения трубной разводки и насадков

Номер участ-ка	Труба участка		Давление перед насадком, МПа	Сумм. площадь отв. насадка в конце участка, мм2	Расчетный расход ГОТВ через насадок, кг
	Обозначен. по ГОСТ	Длина, м	Переп. высот, м		
1	133x5	7.8	0		
2	159x6	3.52	0		
3	159x6	1.1	-1.1		
4	159x6	4.3	0		
5	108x5	0.4	0.4		
6	108x5	2.2	2.2		
7	108x5	0.76	0		
8	108x5	3.75	3.75		
9	108x5	1.53	0		
10	108x5	66.75	0		
11	108x5	2.8	0		
12	108x5	2.6	-2.6		
13	108x5	36.73	0		
14	108x5	2.45	0		
15	89x5	4.4	0		
16	89x5	3.6	0		
17	76x5	3.4	0		
18	48x3	3.3	0		
19	42x3	2.6	0		
20	42x3	0.7	-0.7	1.278	347
21	42x3	2.6	0		
22	42x3	0.7	-0.7	1.278	347
23	48x3	2.7	0		
24	42x3	2.6	0		
25	42x3	0.7	-0.7	1.289	347



Расчетные значения трубной разводки и насадков (продолжение)

Номер участка	Труба участка Обозначен. по ГОСТ	Длина, м	Переп. высот, м	Давление перед насадком, МПа	Сумм. площадь отв. насадка в конце участка, мм ²	Расчетный расход ГОТВ через насадок, кг
26	42x3	2.6	0			
27	42x3	0.7	-0.7	1.289	347	99.1
28	76x5	2.5	0			
29	60x4	7.3	0			
30	60x4	4	0			
31	60x4	2.1	0			
32	42x3	4.8	0			
33	42x3	0.4	0.4	1.247	347	95.95
34	42x3	4.8	0			
35	42x3	0.4	0.4	1.247	347	95.95
36	60x4	3.3	0			
37	60x4	0.25	-0.25			
38	60x4	3.3	0			
39	60x4	0.25	0.25			
40	60x4	0.25	0			
41	60x4	2.1	0			
42	42x3	4.8	0			
43	42x3	0.4	0.4	1.24	347	95.43
44	42x3	4.8	0			
45	42x3	0.4	0.4	1.24	347	95.43
46	89x5	4.4	0			
47	89x5	3.6	0			
48	48x3	4.4	0			
49	42x3	3.3	0			
50	42x3	0.7	-0.7	1.34	347	102.93
51	42x3	2.7	0			
52	42x3	0.7	-0.7	1.347	347	103.46
53	76x5	3.4	0			
54	48x3	3.3	0			
55	42x3	2.7	0			
56	42x3	0.7	-0.7	1.329	347	102.11
57	42x3	2.7	0			
58	42x3	0.7	-0.7	1.329	347	102.11
59	48x3	2.8	0			
60	42x3	2.7	0			
61	42x3	0.7	-0.7	1.339	347	102.84
62	42x3	2.7	0			
63	42x3	0.7	-0.7	1.339	347	102.84

* При расчете учтено распредустройство типа РУП-100-150 между участками 5 и 6

**Расчетное время подачи в помещение 95% массы
расчетного значения огнетушащего газа, с - 14.45**

Суммарное количество труб:



Суммарное количество труб (продолжение) :

Диаметр, мм	Кол, м
Диаметр, мм	Кол, м
42x3	55
48x3	16.5
60x4	22.85
76x5	9.3
89x5	16
108x5	119.97
133x5	15.6
159x6	8.92

Суммарный объем труб - 1479.3 л

Суммарное количество насадков:

Обозначение	Кол, шт.
НВ-ФК-Х-347-1.1/4"	14

Кол. рукавов высокого давления РВД-50 - 26 шт.

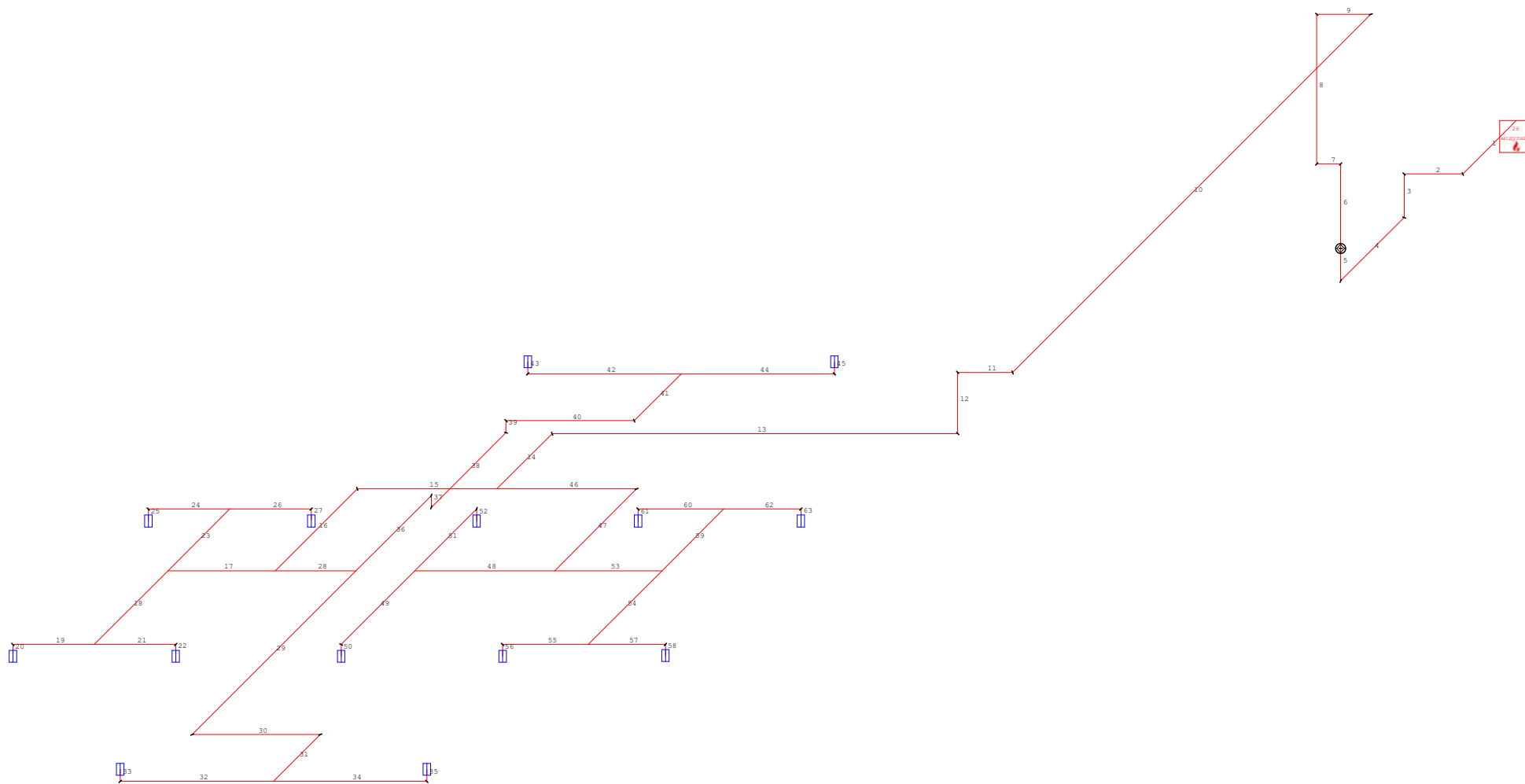
Распределительное устройство РУП-100-150 - 1 шт.

Расчет подготовил

Криулин И.В.



РАСЧЕТНАЯ СХЕМА





Расчет № 3794-G параметров модульной установки газового пожаротушения

Договор № 11.03.26

Объект: ЦОД МОС11, пом. 1.138, 1.140, 1.142 (правая часть)

ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ:

Площадь защищаемого помещения	sp = 446.4 м ²
Высота помещения над полом	h = 5.2 м
Дополнительный объем для тушения	dopv = 0 м ³
Минимальная температура в помещении	tm = 18 гр.С
Высота помещения над уровнем моря	hm = 0 м
Площадь открытых проемов в помещении	fs = 0.02 м ²
Параметр П, учитывающий расположение проемов по высоте помещения	paramp = 0.4
Максимально допустимое избыточное давление в помещении	piz = 0.0012 МПа
Газовое огнетушащее вещество (ГОТВ) -	ФК-5-1-12 (Genius 1230)
Плотность паров огнетушащего газа	r0 = 13.6 кг/м ³
Нормативное время подачи ГОТВ	tp = 15 с
Класс ожидаемого пожара в помещении -	A2
Норм. огнетуш. концентрация паров ГОТВ	cn = 4.2 %(об)
Тип модуля газового пожаротушения -	МПХ(55-180-50)
Коэффициент загрузки баллона модуля, кг/л -	kz = 1.2

РАСЧЕТ МАССЫ ГОТВ И КОЛИЧЕСТВА МОДУЛЕЙ

Расчет массы ГОТВ при тушении огнетушащим веществом типа ФК-5-1-12 (Genius 1230), аналогичным сжиженным газам, производится в соответствии с приложением Д СП 485.1311500.2020 по формуле:

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

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

$$k_2 = paramp * \frac{fs}{sp * h + dopv} * tp * \sqrt{h} = 0.0001$$

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

$$r_1 = r_0 * k_3 * \frac{293}{273 + tm} = 13.693 \text{ кг/м}^3$$

где коэффициент k₃, учитывающий высоту расположения помещения над уровнем моря 0 м, равен 1.

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

$$m_p = (446.4 * 5.2 + 0) * 13.693 * (1 + 0.0001) * \frac{4.2}{100 - 4.2} * 1 = 1393.72 \text{ кг}$$



Расчетная масса ГОТВ, которая должна храниться в установке, равна
 $mg = k1 * (mp + mtrn + n * mb) = k1 * (mp + mtr + n * m1)$,
 где коэфф. $k1 = 1.05$ учитывает утечки ГОТВ из модулей в дежурном режиме,
 $mtrn = mtr + n * ob * r2$ - масса остатка ГОТВ в трубах, соответствующая
 объему труб вместе с модулями (согласно п.Д.1 Прил.Д СП 485.1311500.2020),
 mtr - масса остатка ГОТВ в трубах, n - количество модулей, ob - объем модуля.
 При этом $m1 = mb + ob * r2$, $r2 = r1 * pmin / 2$, $mb = 0.6$ кг -
 максимальная масса остатка ГОТВ в модуле по тех. документации,
 $pmin = 6$ - выраженное в атмосферах минимальное давление перед насадками
 для данного ГОТВ, $m1 = 0.6 + 180 / 1000 * 13.693 * 6 / 2 = 7.99$ кг
 Масса остатка ГОТВ в трубах $mtr = obtr * r2$, $obtr = 1312.79$ л - объем
 труб (без учета модулей), см. результаты расчета параметров
 трубопроводной системы.

Таким образом, масса остатка ГОТВ в трубах без учета модулей составляет

$$mtr = 1312.79 : 1000 * 13.693 * 6 / 2 = 53.928 \text{ кг}$$

Нормативная расчетная масса ГОТВ, предназначенная для хранения
 в установке, составляет:

$$mgn = 1.05 * (1393.72 + 53.928 + 26 * 7.99) = 1739 \text{ кг.}$$

Для тушения пожара в защищаемом помещении в данном расчете приняты
 модули типа МПХ(55-180-50) в кол. $n = 26$ шт с суммарным содержанием
 ГОТВ $mg = 3120$ кг. Из этого количества для выпуска в помещение с учетом
 утечек из модулей в дежурном режиме и остатков газа в модулях и трубах
 предназначено ГОТВ в количестве $mpv = mg / 1.05 - mtr - m1 * n$ или

$$mpv = 3120 / 1.05 - 53.928 - 7.99 * 26 = 2710 \text{ кг.}$$

Поскольку это значение не меньше нормативного значения $mp = 1393.72$
 кг, нормативное тушение пожара в защищаемом помещении обеспечивается.

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:

$$F_c \geq \frac{1.2 * k3 * mp}{0.7 * 1.05 * tpd * r1} * \sqrt{\frac{rв}{7 * 10^6 * pa * \left[\left(\frac{pиз + pa}{pa} \right)^{0.2857} - 1 \right]}} - fs$$

При этом коэффициент, учитывающий изменение давления при подаче
 огнетушащего газа типа ФК-5-1-12 (Genius 1230) $k3 = 1$, плотность воздуха
 $rв = 1.2 * k2 = 1.2$ кг/м³, время подачи ГОТВ $tpd = 13.46$ с и атмосферное
 давление $pa = 0.1 * k2 = 0.1$ МПа (с учетом высоты над уровнем моря).

Коэффициент $k2$, учитывающий высоту расположения помещения
 над уровнем моря 0 м, равен 1.

Таким образом, расчетная площадь проема составляет:

$$F_c \geq \frac{1.2 * 1 * 1393.72}{0.7 * 1.05 * 13.46 * 13.693} * \sqrt{\frac{1.2}{7 * 10^6 * 0.1 * \left[\left(\frac{0.0012 + 0.1}{0.1} \right)^{0.2857} - 1 \right]}} - 0.02 = 0.257 \text{ м}^2$$



РЕЗУЛЬТАТЫ РАСЧЕТА ПАРАМЕТРОВ ТРУБОПРОВОДНОЙ СИСТЕМЫ И ВРЕМЕНИ ПОДАЧИ ОГНЕТУШАЩЕГО ГАЗА В ПОМЕЩЕНИЕ ПРОГРАММОЙ Vector 3.1.5

Исходные данные:

Общий защищаемый объем, м3:	2321.3
Расчетная масса огнетушащего газа в модулях, кг:	3120
Количество модулей газового пожаротушения:	26
Количество параллельных коллекторов:	2
Газ-вытеснитель в модулях:	Азот
Избыточное давление в модулях, МПа:	5.0
Трубы по:	ГОСТ 8734-75 для МПХ
Насадки типа	НВ-ФК-Х-Е-*
Данные рукавов высокого давления РВД-50, соединяющих баллоны модулей тушения с остальной трубной системой:	
длина, м	0.59
перепад высот, м	0.5
диаметр, мм	50
Тип обратного клапана между РВД и коллектором	ОК-50-65
Тип распределительного устройства	РУП-100-150

Расчетные значения трубной разводки и насадков

Номер участ-ка	Труба участка Обозначен. по ГОСТ	Длина, м	Перепад высот, м	Давление перед насадком, МПа	Сумм. площадь отв. насадка в конце участка, мм2	Расчетный расход ГОТВ через насадок, кг
1	133x5	7.8	0			
2	159x6	2.15	0			
3	159x6	1.5	0			
4	159x6	1.1	-1.1			
5	159x6	4.8	0			
6	108x5	0.4	0.4			
7	108x5	6.35	6.35			
8	108x5	1.1	0			
9	108x5	4.6	0			
10	108x5	0.3	-0.3			
11	108x5	64.4	0			
12	108x5	3.1	0			
13	108x5	2.6	-2.6			
14	108x5	10.3	0			
15	108x5	2.1	0			
16	89x5	4.5	0			
17	89x5	3.6	0			
18	76x5	3.7	0			
19	48x3	3.3	0			
20	42x3	2.6	0			
21	42x3	0.7	-0.7	1.431	347	102.15
22	42x3	2.6	0			
23	42x3	0.7	-0.7	1.431	347	102.15
24	48x3	2.7	0			



Расчетные значения трубной разводки и насадков (продолжение)

Номер участка	Труба участка Обозначен. по ГОСТ	Длина, м	Перепад высот, м	Давление перед насадком, МПа	Сумм. площадь отв. насадка в конце участка, мм ²	Расчетный расход ГОТВ через насадок, кг
25	42x3	2.6	0			
26	42x3	0.7	-0.7	1.444	347	103.03
27	42x3	2.6	0			
28	42x3	0.7	-0.7	1.444	347	103.03
29	48x3	4.1	0			
30	42x3	3.3	0			
31	42x3	0.7	-0.7	1.45	347	103.47
32	42x3	2.7	0			
33	42x3	0.7	-0.7	1.458	347	104.01
34	89x5	4.3	0			
35	89x5	3.6	0			
36	76x5	3	0			
37	60x4	7.3	0			
38	60x4	4	0			
39	60x4	2.1	0			
40	42x3	4.8	0			
41	42x3	0.3	0.3	1.345	347	96.15
42	42x3	4.8	0			
43	42x3	0.3	0.3	1.345	347	96.15
44	60x4	3.3	0			
45	60x4	0.25	-0.25			
46	60x4	3.3	0			
47	60x4	0.25	0.25			
48	60x4	4	0			
49	60x4	2.1	0			
50	42x3	4.8	0			
51	42x3	0.4	0.4	1.316	347	94.14
52	42x3	4.8	0			
53	42x3	0.4	0.4	1.316	347	94.14
54	76x5	3.2	0			
55	48x3	3.3	0			
56	42x3	2.7	0			
57	42x3	0.7	-0.7	1.38	347	98.58
58	42x3	2.7	0			
59	42x3	0.7	-0.7	1.38	347	98.58
60	48x3	2.7	0			
61	42x3	2.7	0			
62	42x3	0.7	-0.7	1.392	347	99.43
63	42x3	2.7	0			
64	42x3	0.7	-0.7	1.392	347	99.43

* При расчете учтено распредустройство типа РУП-100-150 между участками 6 и 7

**Расчетное время подачи в помещение 95% массы
расчетного значения огнетушащего газа, с - 13.46**



Суммарное количество труб (продолжение) :

Диаметр, мм Кол, м

Суммарное количество труб:

Диаметр, мм	Кол, м
42x3	54.8
48x3	16.1
60x4	26.6
76x5	9.9
89x5	16
108x5	95.25
133x5	15.6
159x6	9.55

Суммарный объем труб - 1312.79 л

Суммарное количество насадков:

Обозначение	Кол, шт.
НВ-ФК-Х-347-1.1/4"	14

Кол. рукавов высокого давления РВД-50 - 26 шт.

Кол. обратных клапанов между РВД и коллектором ОК-50-65 - 26 шт.

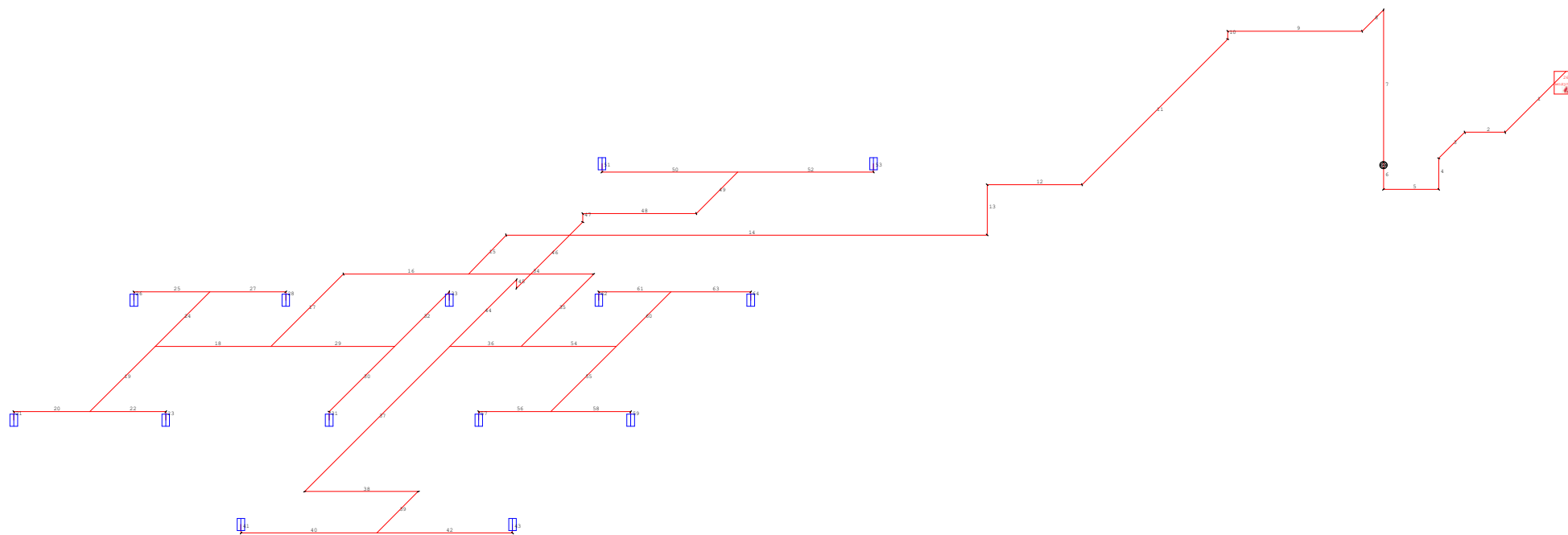
Распределительное устройство РУП-100-150 - 1 шт.

Расчет подготовил

Криулин И.В.



РАСЧЕТНАЯ СХЕМА





Расчет № 3804-G параметров модульной установки газового пожаротушения

Договор № 12.03.26

Объект: ЦОД МОС11, пом. 1.145, 1.147, 1.149 (левая часть)

ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ:

Площадь защищаемого помещения	sp = 452.85 м2
Высота помещения над полом	h = 5.2 м
Дополнительный объем для тушения	dopv = 0 м3
Минимальная температура в помещении	tm = 18 гр.С
Высота помещения над уровнем моря	hm = 0 м
Площадь открытых проемов в помещении	fs = 0.02 м2
Параметр П, учитывающий расположение проемов по высоте помещения	paramp = 0.4
Максимально допустимое избыточное давление в помещении	piz = 0.0012 МПа
Газовое огнетушащее вещество (ГОТВ) -	ФК-5-1-12 (Genius 1230)
Плотность паров огнетушащего газа	r0 = 13.6 кг/м3
Нормативное время подачи ГОТВ	tp = 15 с
Класс ожидаемого пожара в помещении -	A2
Норм. огнетуш. концентрация паров ГОТВ	cn = 4.2 %(об)
Тип модуля газового пожаротушения -	МПХ(55-180-50)
Коэффициент загрузки баллона модуля, кг/л -	kz = 1.2

РАСЧЕТ МАССЫ ГОТВ И КОЛИЧЕСТВА МОДУЛЕЙ

Расчет массы ГОТВ при тушении огнетушащим веществом типа ФК-5-1-12 (Genius 1230), аналогичным сжиженным газам, производится в соответствии с приложением Д СП 485.1311500.2020 по формуле:

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

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

$$k_2 = paramp * \frac{fs}{sp * h + dopv} * tp * \sqrt{h} = 0.0001$$

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

$$r_1 = r_0 * k_3 * \frac{293}{273 + tm} = 13.693 \text{ кг/м}^3$$

где коэффициент k3, учитывающий высоту расположения помещения над уровнем моря 0 м, равен 1.

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

$$m_p = (452.85 * 5.2 + 0) * 13.693 * (1 + 0.0001) * \frac{4.2}{100 - 4.2} * 1 = 1413.86 \text{ кг}$$

Расчетная масса ГОТВ, которая должна храниться в установке, равна $mg = k1 * (mp + mtrn + n * mb) = k1 * (mp + mtr + n * m1)$, где коэфф. $k1 = 1.05$ учитывает утечки ГОТВ из модулей в дежурном режиме, $mtrn = mtr + n * ob * r2$ - масса остатка ГОТВ в трубах, соответствующая объему труб вместе с модулями (согласно п.Д.1 Прил.Д СП 485.1311500.2020), mtr - масса остатка ГОТВ в трубах, n - количество модулей, ob - объем модуля. При этом $m1 = mb + ob * r2$, $r2 = r1 * pmin / 2$, $mb = 0.6$ кг - максимальная масса остатка ГОТВ в модуле по тех. документации, $pmin = 6$ - выраженное в атмосферах минимальное давление перед насадками для данного ГОТВ, $m1 = 0.6 + 180 / 1000 * 13.693 * 6 / 2 = 7.99$ кг
Масса остатка ГОТВ в трубах $mtr = obtr * r2$, $obtr = 1150.61$ л - объем труб (без учета модулей), см. результаты расчета параметров трубопроводной системы.

Таким образом, масса остатка ГОТВ в трубах без учета модулей составляет

$$mtr = 1150.61 : 1000 * 13.693 * 6 / 2 = 47.266 \text{ кг}$$

Нормативная расчетная масса ГОТВ, предназначенная для хранения в установке, составляет:

$$mgn = 1.05 * (1413.86 + 47.266 + 26 * 7.99) = 1753 \text{ кг.}$$

Для тушения пожара в защищаемом помещении в данном расчете приняты модули типа МПХ(55-180-50) в кол. $n = 26$ шт с суммарным содержанием ГОТВ $mg = 3120$ кг. Из этого количества для выпуска в помещение с учетом утечек из модулей в дежурном режиме и остатков газа в модулях и трубах предназначено ГОТВ в количестве $mpv = mg / 1.05 - mtr - m1 * n$ или

$$mpv = 3120 / 1.05 - 47.266 - 7.99 * 26 = 2717 \text{ кг.}$$

Поскольку это значение не меньше нормативного значения $mp = 1413.86$ кг, нормативное тушение пожара в защищаемом помещении обеспечивается.

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:

$$F_c \geq \frac{1.2 * k3 * mp}{0.7 * 1.05 * tpd * r1} * \sqrt{\frac{rв}{7 * 10^6 * pa * \left[\left(\frac{pиз + pa}{pa} \right)^{0.2857} - 1 \right]}} - fs$$

При этом коэффициент, учитывающий изменение давления при подаче огнетушащего газа типа ФК-5-1-12 (Genius 1230) $k3 = 1$, плотность воздуха $rв = 1.2 * k2 = 1.2$ кг/м³, время подачи ГОТВ $tpd = 12.71$ с и атмосферное давление $pa = 0.1 * k2 = 0.1$ МПа (с учетом высоты над уровнем моря).

Коэффициент $k2$, учитывающий высоту расположения помещения над уровнем моря 0 м, равен 1.

Таким образом, расчетная площадь проема составляет:

$$F_c \geq \frac{1.2 * 1 * 1413.86}{0.7 * 1.05 * 12.71 * 13.693} * \sqrt{\frac{1.2}{7 * 10^6 * 0.1 * \left[\left(\frac{0.0012 + 0.1}{0.1} \right)^{0.2857} - 1 \right]}} - 0.02 = 0.277 \text{ м}^2$$



РЕЗУЛЬТАТЫ РАСЧЕТА ПАРАМЕТРОВ ТРУБОПРОВОДНОЙ СИСТЕМЫ И ВРЕМЕНИ ПОДАЧИ ОГNETУШАЩЕГО ГАЗА В ПОМЕЩЕНИЕ ПРОГРАММОЙ Vector 3.1.5

Исходные данные:

Общий защищаемый объем, м3:	2354.8
Расчетная масса огнетушащего газа в модулях, кг:	3120
Количество модулей газового пожаротушения:	26
Количество параллельных коллекторов:	2
Газ-вытеснитель в модулях:	Азот
Избыточное давление в модулях, МПа:	5.0
Трубы по:	ГОСТ 8734-75 для МПХ
Насадки типа	НВ-ФК-Х-Г-*
Данные рукавов высокого давления РВД-50,	
соединяющих баллоны модулей тушения с остальной трубной системой:	
длина, м	0.59
перепад высот, м	0.5
диаметр, мм	50
Тип распределительного устройства	РУП-100-150

Расчетные значения трубной разводки и насадков

Номер участ-ка	Труба участка		Давление перед насадком, МПа	Сумм. площадь отв. насадка в конце участка, мм2	Расчетный расход ГОТВ через насадок, кг
	Обозначен. по ГОСТ	Длина, м	Переп. высот, м		
1	133x5	8	0		
2	159x6	3.8	0		
3	159x6	1.1	-1.1		
4	159x6	4	0		
5	108x5	0.4	0.4		
6	108x5	2.2	2.2		
7	108x5	0.76	0		
8	108x5	3.75	3.75		
9	108x5	3.2	0		
10	108x5	48.8	0		
11	108x5	2.3	0		
12	108x5	3.05	-3.05		
13	108x5	9.9	0		
14	108x5	2.1	0		
15	89x5	4.5	0		
16	89x5	3.6	0		
17	48x3	3.6	0		
18	42x3	3.3	0		
19	42x3	0.7	-0.7	1.561	347
20	42x3	2.7	0		
21	42x3	0.7	-0.7	1.57	347
22	76x5	3.7	0		
23	48x3	3.3	0		
24	42x3	2.6	0		
25	42x3	0.7	-0.7	1.53	347



Расчетные значения трубной разводки и насадков (продолжение)

Номер участка	Труба участка Обозначен. по ГОСТ	Длина, м	Переп. высот, м	Давление перед насадком, МПа	Сумм. площадь отв. насадка в конце участка, мм ²	Расчетный расход ГОВ через насадок, кг
26	42x3	2.6	0			
27	42x3	0.7	-0.7	1.53	347	103.1
28	48x3	2.7	0			
29	42x3	2.6	0			
30	42x3	0.7	-0.7	1.544	347	103.99
31	42x3	2.6	0			
32	42x3	0.7	-0.7	1.544	347	103.99
33	89x5	4.3	0			
34	89x5	3.6	0			
35	76x5	3.1	0			
36	48x3	3.3	0			
37	42x3	2.5	0			
38	42x3	0.7	-0.7	1.476	347	99.56
39	42x3	2.5	0			
40	42x3	0.7	-0.7	1.476	347	99.56
41	48x3	2.7	0			
42	42x3	2.5	0			
43	42x3	0.7	-0.7	1.489	347	100.41
44	42x3	2.5	0			
45	42x3	0.7	-0.7	1.489	347	100.41
46	76x5	0.7	0			
47	60x4	6.6	0			
48	60x4	3.4	0			
49	60x4	2.1	0			
50	42x3	4.7	0			
51	42x3	0.3	0.3	1.46	347	98.5
52	42x3	4.7	0			
53	42x3	0.3	0.3	1.46	347	98.5
54	60x4	3.3	0			
55	60x4	0.25	-0.25			
56	60x4	3.3	0			
57	60x4	0.25	0.25			
58	60x4	3.4	0			
59	60x4	2.1	0			
60	42x3	4.7	0			
61	42x3	0.4	0.4	1.424	347	96.15
62	42x3	4.7	0			
63	42x3	0.4	0.4	1.424	347	96.15

* При расчете учтено распредустройство типа РУП-100-150 между участками 5 и 6

**Расчетное время подачи в помещение 95% массы
расчетного значения огнетушащего газа, с - 12.71**

Суммарное количество труб:



Суммарное количество труб (продолжение) :

Диаметр, мм	Кол, м
Диаметр, мм	Кол, м
42x3	53.6
48x3	15.6
60x4	24.7
76x5	7.5
89x5	16
108x5	76.46
133x5	16
159x6	8.9

Суммарный объем труб - 1150.61 л

Суммарное количество насадков:

Обозначение	Кол, шт.
НВ-ФК-Х-347-1.1/4"	14

Кол. рукавов высокого давления РВД-50 - 26 шт.

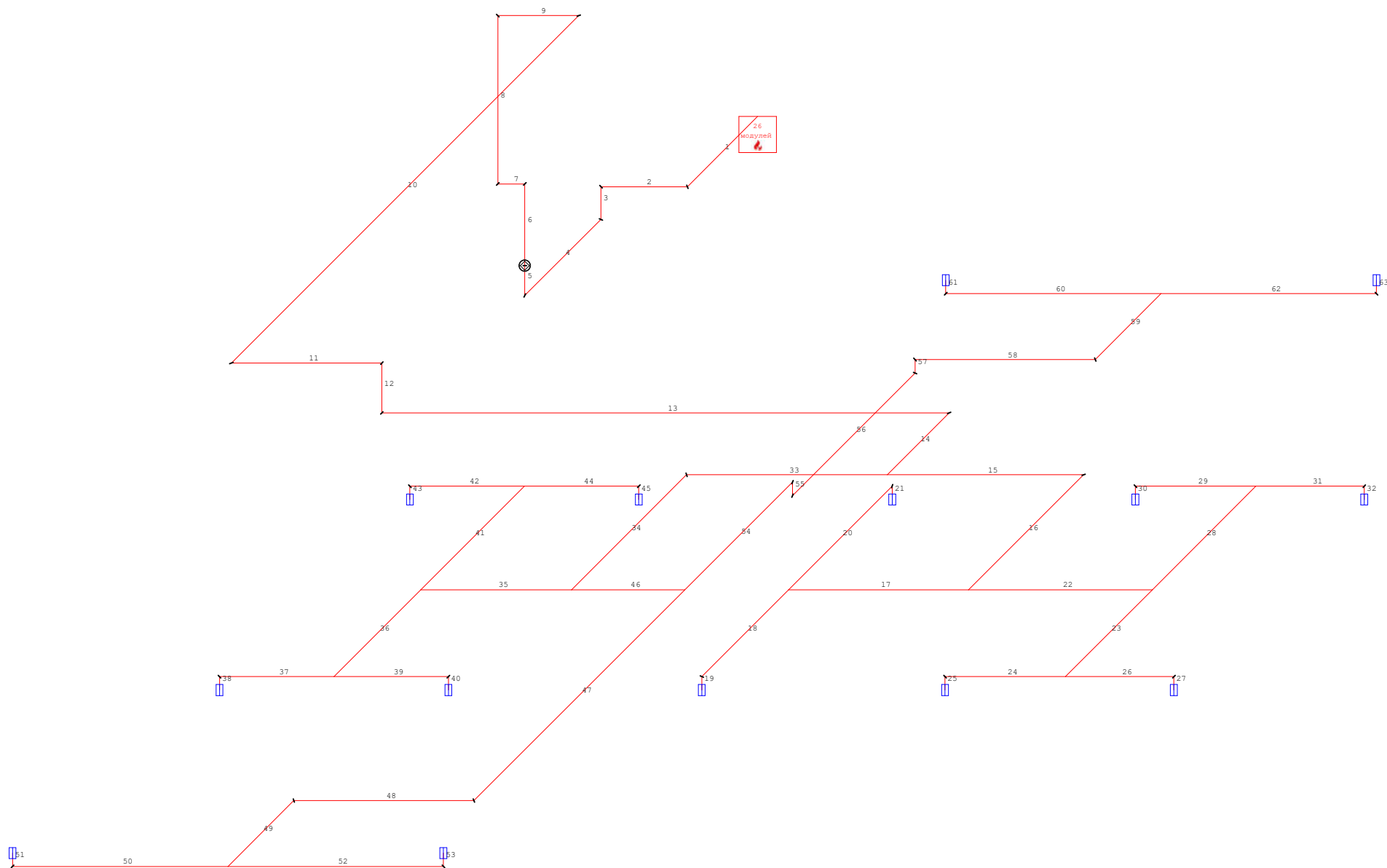
Распределительное устройство РУП-100-150 - 1 шт.

Расчет подготовил

Криулин И.В.



РАСЧЕТНАЯ СХЕМА





Расчет № 3803-G параметров модульной установки газового пожаротушения

Договор № 12.03.26

Объект: ЦОД МОС11, пом. 1.145, 1.147, 1.149 (правая часть)

ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ:

Площадь защищаемого помещения	sp = 452.85 м2
Высота помещения над полом	h = 5.2 м
Дополнительный объем для тушения	dopv = 0 м3
Минимальная температура в помещении	tm = 18 гр.С
Высота помещения над уровнем моря	hm = 0 м
Площадь открытых проемов в помещении	fs = 0.02 м2
Параметр П, учитывающий расположение проемов по высоте помещения	paramp = 0.4
Максимально допустимое избыточное давление в помещении	piz = 0.0012 МПа
Газовое огнетушащее вещество (ГОТВ) -	ФК-5-1-12 (Genius 1230)
Плотность паров огнетушащего газа	r0 = 13.6 кг/м3
Нормативное время подачи ГОТВ	tp = 15 с
Класс ожидаемого пожара в помещении -	A2
Норм. огнетуш. концентрация паров ГОТВ	cn = 4.2 %(об)
Тип модуля газового пожаротушения -	МПХ(55-180-50)
Коэффициент загрузки баллона модуля, кг/л -	kz = 1.2

РАСЧЕТ МАССЫ ГОТВ И КОЛИЧЕСТВА МОДУЛЕЙ

Расчет массы ГОТВ при тушении огнетушащим веществом типа ФК-5-1-12 (Genius 1230), аналогичным сжиженным газам, производится в соответствии с приложением Д СП 485.1311500.2020 по формуле:

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

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

$$k_2 = paramp * \frac{fs}{sp * h + dopv} * tp * \sqrt{h} = 0.0001$$

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

$$r_1 = r_0 * k_3 * \frac{293}{273 + tm} = 13.693 \text{ кг/м}^3$$

где коэффициент k3, учитывающий высоту расположения помещения над уровнем моря 0 м, равен 1.

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

$$m_p = (452.85 * 5.2 + 0) * 13.693 * (1 + 0.0001) * \frac{4.2}{100 - 4.2} * 1 = 1413.86 \text{ кг}$$

Расчетная масса ГОТВ, которая должна храниться в установке, равна $mg = k1 * (mp + mtrn + n * mb) = k1 * (mp + mtr + n * m1)$, где коэфф. $k1 = 1.05$ учитывает утечки ГОТВ из модулей в дежурном режиме, $mtrn = mtr + n * ob * r2$ - масса остатка ГОТВ в трубах, соответствующая объему труб вместе с модулями (согласно п.Д.1 Прил.Д СП 485.1311500.2020), mtr - масса остатка ГОТВ в трубах, n - количество модулей, ob - объем модуля. При этом $m1 = mb + ob * r2$, $r2 = r1 * pmin / 2$, $mb = 0.6$ кг - максимальная масса остатка ГОТВ в модуле по тех. документации, $pmin = 6$ - выраженное в атмосферах минимальное давление перед насадками для данного ГОТВ, $m1 = 0.6 + 180 / 1000 * 13.693 * 6 / 2 = 7.99$ кг
Масса остатка ГОТВ в трубах $mtr = obtr * r2$, $obtr = 1340.27$ л - объем труб (без учета модулей), см. результаты расчета параметров трубопроводной системы.

Таким образом, масса остатка ГОТВ в трубах без учета модулей составляет

$$mtr = 1340.27 : 1000 * 13.693 * 6 / 2 = 55.057 \text{ кг}$$

Нормативная расчетная масса ГОТВ, предназначенная для хранения в установке, составляет:

$$mgn = 1.05 * (1413.86 + 55.057 + 26 * 7.99) = 1761 \text{ кг.}$$

Для тушения пожара в защищаемом помещении в данном расчете приняты модули типа МПХ(55-180-50) в кол. $n = 26$ шт с суммарным содержанием ГОТВ $mg = 3120$ кг. Из этого количества для выпуска в помещение с учетом утечек из модулей в дежурном режиме и остатков газа в модулях и трубах предназначено ГОТВ в количестве $mpv = mg / 1.05 - mtr - m1 * n$ или

$$mpv = 3120 / 1.05 - 55.057 - 7.99 * 26 = 2709 \text{ кг.}$$

Поскольку это значение не меньше нормативного значения $mp = 1413.86$ кг, нормативное тушение пожара в защищаемом помещении обеспечивается.

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:

$$F_c \geq \frac{1.2 * k3 * mp}{0.7 * 1.05 * tpd * r1} * \sqrt{\frac{rв}{7 * 10^6 * pa * \left[\left(\frac{pиз + pa}{pa} \right)^{0.2857} - 1 \right]}} - fs$$

При этом коэффициент, учитывающий изменение давления при подаче огнетушащего газа типа ФК-5-1-12 (Genius 1230) $k3 = 1$, плотность воздуха $rв = 1.2 * k2 = 1.2$ кг/м³, время подачи ГОТВ $tpd = 13.86$ с и атмосферное давление $pa = 0.1 * k2 = 0.1$ МПа (с учетом высоты над уровнем моря).

Коэффициент $k2$, учитывающий высоту расположения помещения над уровнем моря 0 м, равен 1.

Таким образом, расчетная площадь проема составляет:

$$F_c \geq \frac{1.2 * 1 * 1413.86}{0.7 * 1.05 * 13.86 * 13.693} * \sqrt{\frac{1.2}{7 * 10^6 * 0.1 * \left[\left(\frac{0.0012 + 0.1}{0.1} \right)^{0.2857} - 1 \right]}} - 0.02 = 0.253 \text{ м}^2$$



РЕЗУЛЬТАТЫ РАСЧЕТА ПАРАМЕТРОВ ТРУБОПРОВОДНОЙ СИСТЕМЫ И ВРЕМЕНИ ПОДАЧИ ОГНЕТУШАЩЕГО ГАЗА В ПОМЕЩЕНИЕ ПРОГРАММОЙ Vector 3.1.5

Исходные данные:

Общий защищаемый объем, м ³ :	2354.8
Расчетная масса огнетушащего газа в модулях, кг:	3120
Количество модулей газового пожаротушения:	26
Количество параллельных коллекторов:	2
Газ-вытеснитель в модулях:	Азот
Избыточное давление в модулях, МПа:	5.0
Трубы по:	ГОСТ 8734-75 для МПХ
Насадки типа	НВ-ФК-Х-Г-*
Данные рукавов высокого давления РВД-50, соединяющих баллоны модулей тушения с остальной трубной системой:	
длина, м	0.59
перепад высот, м	0.5
диаметр, мм	50
Тип обратного клапана между РВД и коллектором	ОК-50-65
Тип распределительного устройства	РУП-100-150

Расчетные значения трубной разводки и насадков

Номер участ-ка	Труба участка Обозначен. по ГОСТ	Длина, м	Перепад высот, м	Давление перед насадком, МПа	Сумм. площадь отв. насадка в конце участка, мм ²	Расчетный расход ГОТВ через насадок, кг
1	133x5	7.8	0			
2	159x6	2.15	0			
3	159x6	1.5	0			
4	159x6	1.1	-1.1			
5	159x6	4	0			
6	108x5	0.4	0.4			
7	108x5	6.35	6.35			
8	108x5	1.5	0			
9	108x5	3.8	0			
10	108x5	0.3	-0.3			
11	108x5	44.6	0			
12	108x5	2	0			
13	108x5	3.05	-3.05			
14	108x5	36.65	0			
15	108x5	2.5	0			
16	89x5	4.7	0			
17	89x5	3.6	0			
18	76x5	3.5	0			
19	48x3	3.3	0			
20	42x3	2.6	0			
21	42x3	0.7	-0.7	1.407	347	103.65
22	42x3	3.6	0			
23	42x3	0.7	-0.7	1.394	347	102.76
24	48x3	2.7	0			



Расчетные значения трубной разводки и насадков (продолжение)

Номер участка	Труба участка Обозначен. по ГОСТ	Длина, м	Перепад высот, м	Давление перед насадком, МПа	Сумм. площадь отв. насадка в конце участка, мм ²	Расчетный расход ГОТВ через насадок, кг
25	42x3	2.6	0			
26	42x3	0.7	-0.7	1.418	347	104.47
27	42x3	2.6	0			
28	42x3	0.7	-0.7	1.418	347	104.47
29	48x3	4.4	0			
30	42x3	3.3	0			
31	42x3	0.7	-0.7	1.417	347	104.38
32	42x3	2.7	0			
33	42x3	0.7	-0.7	1.424	347	104.92
34	89x5	4.1	0			
35	89x5	3.6	0			
36	76x5	2.5	0			
37	60x4	6.6	0			
38	60x4	3.7	0			
39	60x4	2.1	0			
40	42x3	4.8	0			
41	42x3	0.3	0.3	1.33	347	98.14
42	42x3	4.8	0			
43	42x3	0.3	0.3	1.33	347	98.14
44	60x4	3.3	0			
45	60x4	0.25	-0.25			
46	60x4	3.3	0			
47	60x4	0.25	0.25			
48	60x4	3.7	0			
49	60x4	2.1	0			
50	42x3	4.8	0			
51	42x3	0.4	0.4	1.297	347	95.8
52	42x3	4.8	0			
53	42x3	0.4	0.4	1.297	347	95.8
54	76x5	3.4	0			
55	48x3	3.3	0			
56	42x3	2.6	0			
57	42x3	0.7	-0.7	1.355	347	99.97
58	42x3	2.6	0			
59	42x3	0.7	-0.7	1.355	347	99.97
60	48x3	2.7	0			
61	42x3	2.6	0			
62	42x3	0.7	-0.7	1.367	347	100.83
63	42x3	2.6	0			
64	42x3	0.7	-0.7	1.367	347	100.83

* При расчете учтено распредустройство типа РУП-100-150 между участками 6 и 7

**Расчетное время подачи в помещение 95% массы
расчетного значения огнетушащего газа, с - 13.86**



Суммарное количество труб (продолжение) :

Диаметр, мм Кол, м

Суммарное количество труб:

Диаметр, мм	Кол, м
42x3	55.4
48x3	16.4
60x4	25.3
76x5	9.4
89x5	16
108x5	101.15
133x5	15.6
159x6	8.75

Суммарный объем труб - 1340.27 л

Суммарное количество насадков:

Обозначение	Кол, шт.
НВ-ФК-Х-347-1.1/4"	14

Кол. рукавов высокого давления РВД-50 - 26 шт.

Кол. обратных клапанов между РВД и коллектором ОК-50-65 - 26 шт.

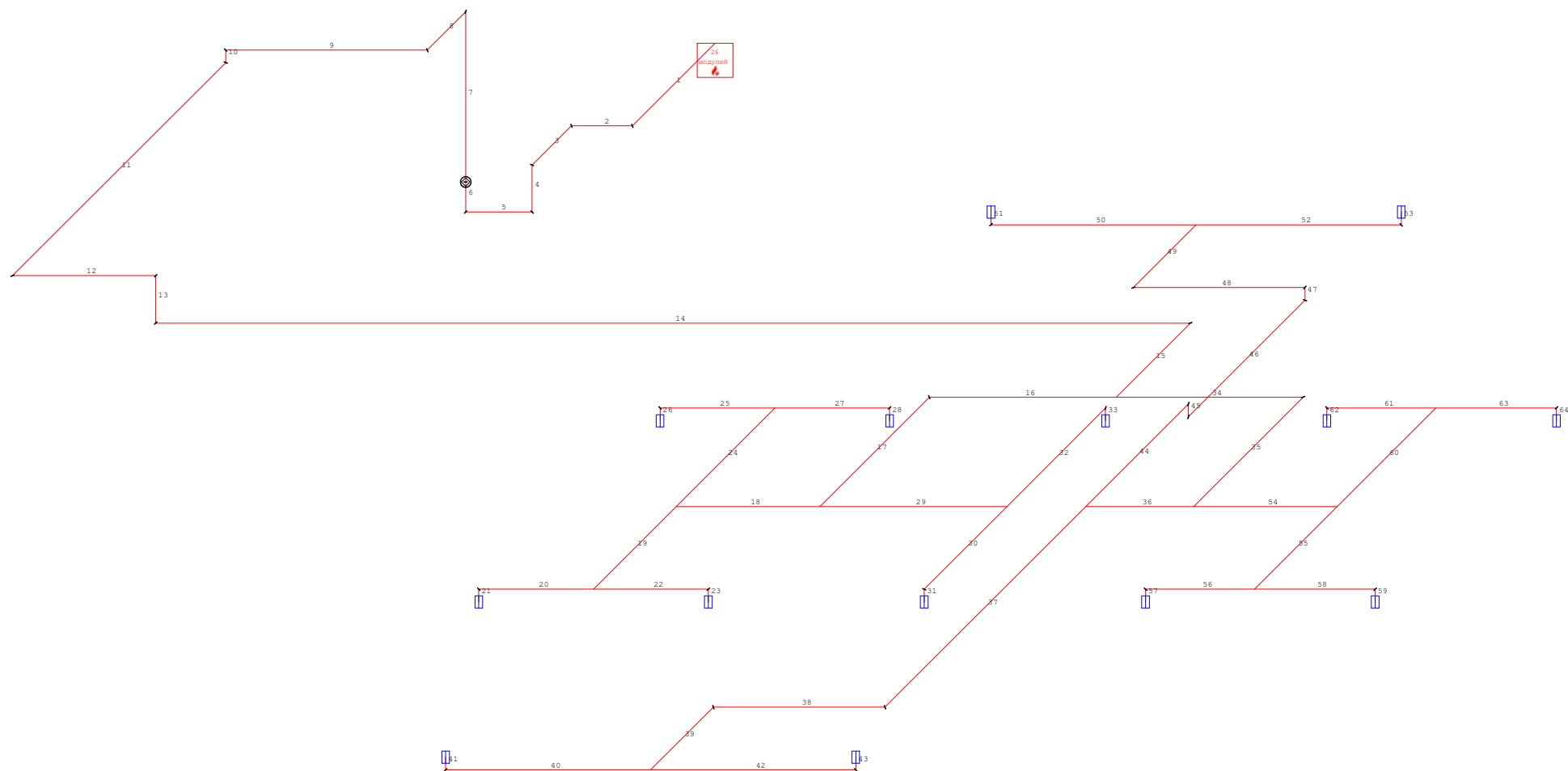
Распределительное устройство РУП-100-150 - 1 шт.

Расчет подготовил

Криулин И.В.



РАСЧЕТНАЯ СХЕМА





Расчет № 3802-G параметров модульной установки газового пожаротушения

Договор № 12.03.26

Объект: ЦОД МОС11, пом. 1.152, 1.154, 1.156 (левая часть)

ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ:

Площадь защищаемого помещения	sp = 446.4 м ²
Высота помещения над полом	h = 5.2 м
Дополнительный объем для тушения	dopv = 0 м ³
Минимальная температура в помещении	tm = 18 гр.С
Высота помещения над уровнем моря	hm = 0 м
Площадь открытых проемов в помещении	fs = 0.02 м ²
Параметр П, учитывающий расположение проемов по высоте помещения	paramp = 0.4
Максимально допустимое избыточное давление в помещении	piz = 0.0012 МПа
Газовое огнетушащее вещество (ГОТВ) -	ФК-5-1-12 (Genius 1230)
Плотность паров огнетушащего газа	r0 = 13.6 кг/м ³
Нормативное время подачи ГОТВ	tp = 15 с
Класс ожидаемого пожара в помещении -	A2
Норм. огнетуш. концентрация паров ГОТВ	cn = 4.2 %(об)
Тип модуля газового пожаротушения -	МПХ(55-180-50)
Коэффициент загрузки баллона модуля, кг/л -	kz = 1.2

РАСЧЕТ МАССЫ ГОТВ И КОЛИЧЕСТВА МОДУЛЕЙ

Расчет массы ГОТВ при тушении огнетушащим веществом типа ФК-5-1-12 (Genius 1230), аналогичным сжиженным газам, производится в соответствии с приложением Д СП 485.1311500.2020 по формуле:

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

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

$$k_2 = paramp * \frac{fs}{sp * h + dopv} * tp * \sqrt{h} = 0.0001$$

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

$$r_1 = r_0 * k_3 * \frac{293}{273 + tm} = 13.693 \text{ кг/м}^3$$

где коэффициент k₃, учитывающий высоту расположения помещения над уровнем моря 0 м, равен 1.

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

$$m_p = (446.4 * 5.2 + 0) * 13.693 * (1 + 0.0001) * \frac{4.2}{100 - 4.2} * 1 = 1393.72 \text{ кг}$$

Расчетная масса ГОТВ, которая должна храниться в установке, равна $mg = k1 * (mp + mtrn + n * mb) = k1 * (mp + mtr + n * m1)$, где коэфф. $k1 = 1.05$ учитывает утечки ГОТВ из модулей в дежурном режиме, $mtrn = mtr + n * ob * r2$ - масса остатка ГОТВ в трубах, соответствующая объему труб вместе с модулями (согласно п.Д.1 Прил.Д СП 485.1311500.2020), mtr - масса остатка ГОТВ в трубах, n - количество модулей, ob - объем модуля. При этом $m1 = mb + ob * r2$, $r2 = r1 * pmin / 2$, $mb = 0.6$ кг - максимальная масса остатка ГОТВ в модуле по тех. документации, $pmin = 6$ - выраженное в атмосферах минимальное давление перед насадками для данного ГОТВ, $m1 = 0.6 + 180 / 1000 * 13.693 * 6 / 2 = 7.99$ кг
Масса остатка ГОТВ в трубах $mtr = obtr * r2$, $obtr = 1291.29$ л - объем труб (без учета модулей), см. результаты расчета параметров трубопроводной системы.

Таким образом, масса остатка ГОТВ в трубах без учета модулей составляет

$$mtr = 1291.29 : 1000 * 13.693 * 6 / 2 = 53.045 \text{ кг}$$

Нормативная расчетная масса ГОТВ, предназначенная для хранения в установке, составляет:

$$mgn = 1.05 * (1393.72 + 53.045 + 26 * 7.99) = 1738 \text{ кг.}$$

Для тушения пожара в защищаемом помещении в данном расчете приняты модули типа МПХ(55-180-50) в кол. $n = 26$ шт с суммарным содержанием ГОТВ $mg = 3120$ кг. Из этого количества для выпуска в помещение с учетом утечек из модулей в дежурном режиме и остатков газа в модулях и трубах предназначено ГОТВ в количестве $mpv = mg / 1.05 - mtr - m1 * n$ или

$$mpv = 3120 / 1.05 - 53.045 - 7.99 * 26 = 2711 \text{ кг.}$$

Поскольку это значение не меньше нормативного значения $mp = 1393.72$ кг, нормативное тушение пожара в защищаемом помещении обеспечивается.

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:

$$F_c \geq \frac{1.2 * k3 * mp}{0.7 * 1.05 * tpd * r1} * \sqrt{\frac{rв}{7 * 10^6 * pa * \left[\left(\frac{piz + pa}{pa} \right)^{0.2857} - 1 \right]}} - fs$$

При этом коэффициент, учитывающий изменение давления при подаче огнетушащего газа типа ФК-5-1-12 (Genius 1230) $k3 = 1$, плотность воздуха $rв = 1.2 * k2 = 1.2$ кг/м³, время подачи ГОТВ $tpd = 13.35$ с и атмосферное давление $pa = 0.1 * k2 = 0.1$ МПа (с учетом высоты над уровнем моря).

Коэффициент $k2$, учитывающий высоту расположения помещения над уровнем моря 0 м, равен 1.

Таким образом, расчетная площадь проема составляет:

$$F_c \geq \frac{1.2 * 1 * 1393.72}{0.7 * 1.05 * 13.35 * 13.693} * \sqrt{\frac{1.2}{7 * 10^6 * 0.1 * \left[\left(\frac{0.0012 + 0.1}{0.1} \right)^{0.2857} - 1 \right]}} - 0.02 = 0.259 \text{ м}^2$$



РЕЗУЛЬТАТЫ РАСЧЕТА ПАРАМЕТРОВ ТРУБОПРОВОДНОЙ СИСТЕМЫ И ВРЕМЕНИ ПОДАЧИ ОГНЕТУШАЩЕГО ГАЗА В ПОМЕЩЕНИЕ ПРОГРАММОЙ Vector 3.1.5

Исходные данные:

Общий защищаемый объем, м3:	2321.3
Расчетная масса огнетушащего газа в модулях, кг:	3120
Количество модулей газового пожаротушения:	26
Количество параллельных коллекторов:	2
Газ-вытеснитель в модулях:	Азот
Избыточное давление в модулях, МПа:	5.0
Трубы по:	ГОСТ 8734-75 для МПХ
Насадки типа	НВ-ФК-Х-Е-*
Данные рукавов высокого давления РВД-50,	
соединяющих баллоны модулей тушения с остальной трубной системой:	
длина, м	0.59
перепад высот, м	0.5
диаметр, мм	50
Тип распределительного устройства	РУП-100-150

Расчетные значения трубной разводки и насадков

Номер участ- ка	Труба участка			Давление перед насадком, МПа	Сумм. площадь отв. насадка в конце участка, мм2	Расчетный расход ГОТВ через наса- док, кг
	Обозначен. по ГОСТ	Длина, м	Переп. высот, м			
1	133x5	8	0			
2	159x6	3.8	0			
3	159x6	1.1	-1.1			
4	159x6	4	0			
5	108x5	0.4	0.4			
6	108x5	2.2	2.2			
7	108x5	0.76	0			
8	108x5	3.75	3.75			
9	108x5	2.4	0			
10	108x5	67.45	0			
11	108x5	3.1	0			
12	108x5	3.05	-3.05			
13	108x5	9.9	0			
14	108x5	2.1	0			
15	89x5	4.5	0			
16	89x5	3.6	0			
17	48x3	3.6	0			
18	42x3	3.3	0			
19	42x3	0.7	-0.7	1.465	347	103.68
20	42x3	2.7	0			
21	42x3	0.7	-0.7	1.473	347	104.22
22	76x5	3.7	0			
23	48x3	3.3	0			
24	42x3	2.6	0			
25	42x3	0.7	-0.7	1.436	347	101.66



Расчетные значения трубной разводки и насадков (продолжение)

Номер участка	Труба участка Обозначен. по ГОСТ	Длина, м	Перепад высот, м	Давление перед насадком, МПа	Сумм. площадь отв. насадка в конце участка, мм ²	Расчетный расход ГОВ через насадок, кг
26	42x3	2.6	0			
27	42x3	0.7	-0.7	1.436	347	101.66
28	48x3	2.7	0			
29	42x3	2.6	0			
30	42x3	0.7	-0.7	1.449	347	102.53
31	42x3	2.6	0			
32	42x3	0.7	-0.7	1.449	347	102.53
33	89x5	4.3	0			
34	89x5	3.6	0			
35	76x5	3.1	0			
36	48x3	3.3	0			
37	42x3	2.5	0			
38	42x3	0.7	-0.7	1.386	347	98.17
39	42x3	2.5	0			
40	42x3	0.7	-0.7	1.386	347	98.17
41	48x3	2.7	0			
42	42x3	2.5	0			
43	42x3	0.7	-0.7	1.398	347	99.01
44	42x3	2.5	0			
45	42x3	0.7	-0.7	1.398	347	99.01
46	76x5	0.7	0			
47	60x4	6.6	0			
48	60x4	3.4	0			
49	60x4	2.1	0			
50	42x3	4.7	0			
51	42x3	0.3	0.3	1.37	347	97.13
52	42x3	4.7	0			
53	42x3	0.3	0.3	1.37	347	97.13
54	60x4	3.3	0			
55	60x4	0.25	-0.25			
56	60x4	3.3	0			
57	60x4	0.25	0.25			
58	60x4	3.4	0			
59	60x4	2.1	0			
60	42x3	4.7	0			
61	42x3	0.4	0.4	1.337	347	94.81
62	42x3	4.7	0			
63	42x3	0.4	0.4	1.337	347	94.81

* При расчете учтено распредустройство типа РУП-100-150 между участками 5 и 6

Расчетное время подачи в помещение 95% массы
расчетного значения огнетушащего газа, с - 13.35

Суммарное количество труб:



Суммарное количество труб (продолжение) :

Диаметр, мм	Кол, м
Диаметр, мм	Кол, м
42x3	53.6
48x3	15.6
60x4	24.7
76x5	7.5
89x5	16
108x5	95.11
133x5	16
159x6	8.9

Суммарный объем труб - 1291.29 л

Суммарное количество насадков:

Обозначение	Кол, шт.
НВ-ФК-Х-347-1.1/4"	14

Кол. рукавов высокого давления РВД-50 - 26 шт.

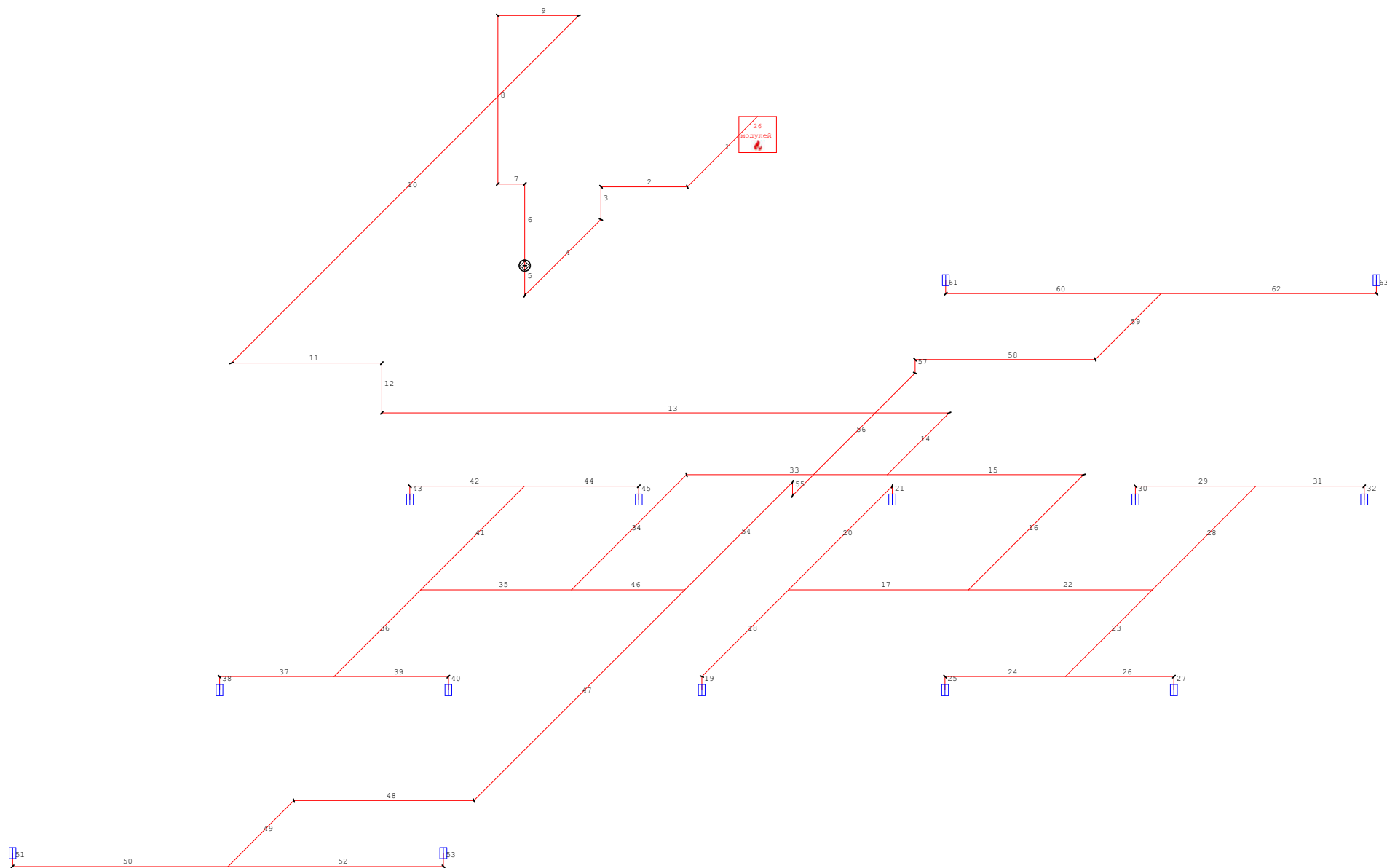
Распределительное устройство РУП-100-150 - 1 шт.

Расчет подготовил

Криулин И.В.



РАСЧЕТНАЯ СХЕМА





Расчет № 3801-G параметров модульной установки газового пожаротушения

Договор № 12.03.26

Объект: ЦОД МОС11, пом. 1.152, 1.154, 1.156 (правая часть)

ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ:

Площадь защищаемого помещения	sp = 446.4 м ²
Высота помещения над полом	h = 5.2 м
Дополнительный объем для тушения	dopv = 0 м ³
Минимальная температура в помещении	tm = 18 гр.С
Высота помещения над уровнем моря	hm = 0 м
Площадь открытых проемов в помещении	fs = 0.02 м ²
Параметр П, учитывающий расположение проемов по высоте помещения	paramp = 0.4
Максимально допустимое избыточное давление в помещении	piz = 0.0012 МПа
Газовое огнетушащее вещество (ГОТВ) -	ФК-5-1-12 (Genius 1230)
Плотность паров огнетушащего газа	r0 = 13.6 кг/м ³
Нормативное время подачи ГОТВ	tp = 15 с
Класс ожидаемого пожара в помещении -	A2
Норм. огнетуш. концентрация паров ГОТВ	cn = 4.2 %(об)
Тип модуля газового пожаротушения -	МПХ(55-180-50)
Коэффициент загрузки баллона модуля, кг/л -	kz = 1.2

РАСЧЕТ МАССЫ ГОТВ И КОЛИЧЕСТВА МОДУЛЕЙ

Расчет массы ГОТВ при тушении огнетушащим веществом типа ФК-5-1-12 (Genius 1230), аналогичным сжиженным газам, производится в соответствии с приложением Д СП 485.1311500.2020 по формуле:

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

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

$$k_2 = paramp * \frac{fs}{sp * h + dopv} * tp * \sqrt{h} = 0.0001$$

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

$$r_1 = r_0 * k_3 * \frac{293}{273 + tm} = 13.693 \text{ кг/м}^3$$

где коэффициент k₃, учитывающий высоту расположения помещения над уровнем моря 0 м, равен 1.

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

$$m_p = (446.4 * 5.2 + 0) * 13.693 * (1 + 0.0001) * \frac{4.2}{100 - 4.2} * 1 = 1393.72 \text{ кг}$$

Расчетная масса ГОТВ, которая должна храниться в установке, равна $mg = k1 * (mp + mtrn + n * mb) = k1 * (mp + mtr + n * m1)$, где коэфф. $k1 = 1.05$ учитывает утечки ГОТВ из модулей в дежурном режиме, $mtrn = mtr + n * ob * r2$ - масса остатка ГОТВ в трубах, соответствующая объему труб вместе с модулями (согласно п.Д.1 Прил.Д СП 485.1311500.2020), mtr - масса остатка ГОТВ в трубах, n - количество модулей, ob - объем модуля. При этом $m1 = mb + ob * r2$, $r2 = r1 * pmin / 2$, $mb = 0.6$ кг - максимальная масса остатка ГОТВ в модуле по тех. документации, $pmin = 6$ - выраженное в атмосферах минимальное давление перед насадками для данного ГОТВ, $m1 = 0.6 + 180 / 1000 * 13.693 * 6 / 2 = 7.99$ кг
Масса остатка ГОТВ в трубах $mtr = obtr * r2$, $obtr = 1485.81$ л - объем труб (без учета модулей), см. результаты расчета параметров трубопроводной системы.

Таким образом, масса остатка ГОТВ в трубах без учета модулей составляет

$$mtr = 1485.81 : 1000 * 13.693 * 6 / 2 = 61.035 \text{ кг}$$

Нормативная расчетная масса ГОТВ, предназначенная для хранения в установке, составляет:

$$mgn = 1.05 * (1393.72 + 61.035 + 26 * 7.99) = 1746 \text{ кг.}$$

Для тушения пожара в защищаемом помещении в данном расчете приняты модули типа МПХ(55-180-50) в кол. $n = 26$ шт с суммарным содержанием ГОТВ $mg = 3120$ кг. Из этого количества для выпуска в помещение с учетом утечек из модулей в дежурном режиме и остатков газа в модулях и трубах предназначено ГОТВ в количестве $mpv = mg / 1.05 - mtr - m1 * n$ или

$$mpv = 3120 / 1.05 - 61.035 - 7.99 * 26 = 2703 \text{ кг.}$$

Поскольку это значение не меньше нормативного значения $mp = 1393.72$ кг, нормативное тушение пожара в защищаемом помещении обеспечивается.

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:

$$F_c \geq \frac{1.2 * k3 * mp}{0.7 * 1.05 * tpd * r1} * \sqrt{\frac{rв}{7 * 10^6 * pa * \left[\left(\frac{pиз + pa}{pa} \right)^{0.2857} - 1 \right]}} - fs$$

При этом коэффициент, учитывающий изменение давления при подаче огнетушащего газа типа ФК-5-1-12 (Genius 1230) $k3 = 1$, плотность воздуха $rв = 1.2 * k2 = 1.2$ кг/м³, время подачи ГОТВ $tpd = 14.98$ с и атмосферное давление $pa = 0.1 * k2 = 0.1$ МПа (с учетом высоты над уровнем моря).

Коэффициент $k2$, учитывающий высоту расположения помещения над уровнем моря 0 м, равен 1.

Таким образом, расчетная площадь проема составляет:

$$F_c \geq \frac{1.2 * 1 * 1393.72}{0.7 * 1.05 * 14.98 * 13.693} * \sqrt{\frac{1.2}{7 * 10^6 * 0.1 * \left[\left(\frac{0.0012 + 0.1}{0.1} \right)^{0.2857} - 1 \right]}} - 0.02 = 0.229 \text{ м}^2$$



РЕЗУЛЬТАТЫ РАСЧЕТА ПАРАМЕТРОВ ТРУБОПРОВОДНОЙ СИСТЕМЫ И ВРЕМЕНИ ПОДАЧИ ОГНЕТУШАЩЕГО ГАЗА В ПОМЕЩЕНИЕ ПРОГРАММОЙ Vector 3.1.5

Исходные данные:

Общий защищаемый объем, м3:	2321.3
Расчетная масса огнетушащего газа в модулях, кг:	3120
Количество модулей газового пожаротушения:	26
Количество параллельных коллекторов:	2
Газ-вытеснитель в модулях:	Азот
Избыточное давление в модулях, МПа:	5.0
Трубы по:	ГОСТ 8734-75 для МПХ
Насадки типа	НВ-ФК-Х-Г-*
Данные рукавов высокого давления РВД-50, соединяющих баллоны модулей тушения с остальной трубной системой:	
длина, м	0.59
перепад высот, м	0.5
диаметр, мм	50
Тип обратного клапана между РВД и коллектором	ОК-50-65
Тип распределительного устройства	РУП-100-150

Расчетные значения трубной разводки и насадков

Номер участ-ка	Труба участка Обозначен. по ГОСТ	Длина, м	Перепад высот, м	Давление перед насадком, МПа	Сумм. площадь отв. насадка в конце участка, мм2	Расчетный расход ГОТВ через насадок, кг
1	133x5	7.8	0			
2	159x6	2.15	0			
3	159x6	1.5	0			
4	159x6	1.1	-1.1			
5	159x6	4	0			
6	108x5	0.4	0.4			
7	108x5	6.35	6.35			
8	108x5	1.3	0			
9	108x5	4.1	0			
10	108x5	0.3	-0.3			
11	108x5	63.87	0			
12	108x5	2.8	0			
13	108x5	3.05	-3.05			
14	108x5	36.65	0			
15	89x5	2.5	0			
16	89x5	4.7	0			
17	89x5	3.6	0			
18	76x5	3.5	0			
19	48x3	3.3	0			
20	42x3	2.6	0			
21	42x3	0.7	-0.7	1.282	347	102.2
22	42x3	3.6	0			
23	42x3	0.7	-0.7	1.271	347	101.32
24	48x3	2.7	0			



Расчетные значения трубной разводки и насадков (продолжение)

Номер участка	Труба участка Обозначен. по ГОСТ	Длина, м	Перепад высот, м	Давление перед насадком, МПа	Сумм. площадь отв. насадка в конце участка, мм ²	Расчетный расход ГОТВ через насадок, кг
25	42x3	2.6	0			
26	42x3	0.7	-0.7	1.292	347	103.01
27	42x3	2.6	0			
28	42x3	0.7	-0.7	1.292	347	103.01
29	48x3	4.4	0			
30	42x3	3.3	0			
31	42x3	0.7	-0.7	1.291	347	102.92
32	42x3	2.7	0			
33	42x3	0.7	-0.7	1.298	347	103.45
34	89x5	4.1	0			
35	89x5	3.6	0			
36	76x5	2.5	0			
37	60x4	6.6	0			
38	60x4	3.7	0			
39	60x4	2.1	0			
40	42x3	4.8	0			
41	42x3	0.3	0.3	1.212	347	96.77
42	42x3	4.8	0			
43	42x3	0.3	0.3	1.212	347	96.77
44	60x4	3.3	0			
45	60x4	0.25	-0.25			
46	60x4	3.3	0			
47	60x4	0.25	0.25			
48	60x4	3.7	0			
49	60x4	2.1	0			
50	42x3	4.8	0			
51	42x3	0.4	0.4	1.182	347	94.47
52	42x3	4.8	0			
53	42x3	0.4	0.4	1.182	347	94.47
54	76x5	3.4	0			
55	48x3	3.3	0			
56	42x3	2.6	0			
57	42x3	0.7	-0.7	1.235	347	98.58
58	42x3	2.6	0			
59	42x3	0.7	-0.7	1.235	347	98.58
60	48x3	2.7	0			
61	42x3	2.6	0			
62	42x3	0.7	-0.7	1.246	347	99.42
63	42x3	2.6	0			
64	42x3	0.7	-0.7	1.246	347	99.42

* При расчете учтено распредустройство типа РУП-100-150 между участками 6 и 7

**Расчетное время подачи в помещение 95% массы
расчетного значения огнетушащего газа, с - 14.98**



Суммарное количество труб (продолжение) :

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

Суммарное количество труб:

Диаметр, мм	Кол, м
42x3	55.4
48x3	16.4
60x4	25.3
76x5	9.4
89x5	18.5
108x5	118.82
133x5	15.6
159x6	8.75

Суммарный объем труб - 1485.81 л

Суммарное количество насадков:

Обозначение	Кол, шт.
НВ-ФК-Х-347-1.1/4"	14

Кол. рукавов высокого давления РВД-50 - 26 шт.

Кол. обратных клапанов между РВД и коллектором ОК-50-65 - 26 шт.

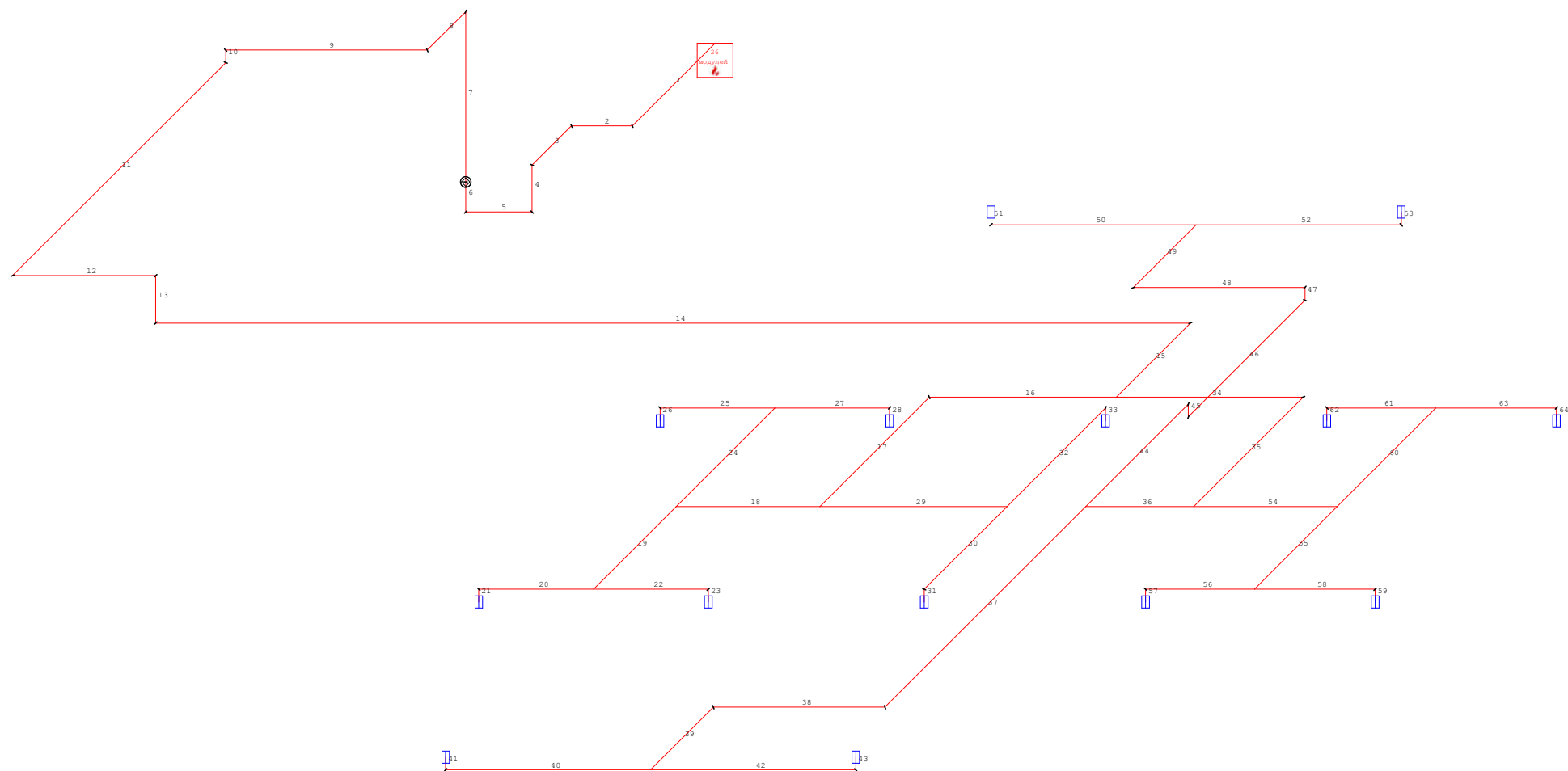
Распределительное устройство РУП-100-150 - 1 шт.

Расчет подготовил

Криулин И.В.



РАСЧЕТНАЯ СХЕМА





Расчет № 3809-G параметров модульной установки газового пожаротушения

Договор № 12.03.26

Объект: ЦОД МОС11, пом. 1.210

ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ:

Площадь защищаемого помещения	sp = 24 м ²
Высота помещения над полом	h = 4.3 м
Дополнительный объем для тушения	dopv = 0 м ³
Минимальная температура в помещении	tm = 18 гр.С
Высота помещения над уровнем моря	hm = 0 м
Площадь открытых проемов в помещении	fs = 0.003 м ²
Параметр П, учитывающий расположение проемов по высоте помещения	paramp = 0.4
Максимально допустимое избыточное давление в помещении	piz = 0.0012 МПа
Газовое огнетушащее вещество (ГОТВ) -	ФК-5-1-12 (Genius 1230)
Плотность паров огнетушащего газа	r0 = 13.6 кг/м ³
Нормативное время подачи ГОТВ	tp = 10 с
Класс ожидаемого пожара в помещении -	A2
Норм. огнетуш. концентрация паров ГОТВ	cn = 4.2 %(об)
Тип модуля газового пожаротушения -	МПХ(55-180-50)
Коэффициент загрузки баллона модуля, кг/л -	kz = 1.2

РАСЧЕТ МАССЫ ГОТВ И КОЛИЧЕСТВА МОДУЛЕЙ

Расчет массы ГОТВ при тушении огнетушащим веществом типа ФК-5-1-12 (Genius 1230), аналогичным сжиженным газам, производится в соответствии с приложением Д СП 485.1311500.2020 по формуле:

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

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

$$k_2 = paramp * \frac{fs}{sp * h + dopv} * tp * \sqrt{h} = 0.0002$$

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

$$r_1 = r_0 * k_3 * \frac{293}{273 + tm} = 13.693 \text{ кг/м}^3$$

где коэффициент k₃, учитывающий высоту расположения помещения над уровнем моря 0 м, равен 1.

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

$$m_p = (24 * 4.3 + 0) * 13.693 * (1 + 0.0002) * \frac{4.2}{100 - 4.2} * 1 = 61.97 \text{ кг}$$

Расчетная масса ГОТВ, которая должна храниться в установке, равна $mg = k1 * (mp + mtrn + n * mb) = k1 * (mp + mtr + n * m1)$, где коэфф. $k1 = 1.05$ учитывает утечки ГОТВ из модулей в дежурном режиме, $mtrn = mtr + n * ob * r2$ - масса остатка ГОТВ в трубах, соответствующая объему труб вместе с модулями (согласно п.Д.1 Прил.Д СП 485.1311500.2020), mtr - масса остатка ГОТВ в трубах, n - количество модулей, ob - объем модуля. При этом $m1 = mb + ob * r2$, $r2 = r1 * pmin / 2$, $mb = 0.6$ кг - максимальная масса остатка ГОТВ в модуле по тех. документации, $pmin = 6$ - выраженное в атмосферах минимальное давление перед насадками для данного ГОТВ, $m1 = 0.6 + 180 / 1000 * 13.693 * 6 / 2 = 7.99$ кг
Масса остатка ГОТВ в трубах $mtr = obtr * r2$, $obtr = 50.43$ л - объем труб (без учета модулей), см. результаты расчета параметров трубопроводной системы.

Таким образом, масса остатка ГОТВ в трубах без учета модулей составляет

$$mtr = 50.43 : 1000 * 13.693 * 6 / 2 = 2.072 \text{ кг}$$

Нормативная расчетная масса ГОТВ, предназначенная для хранения в установке, составляет:

$$mgn = 1.05 * (61.97 + 2.072 + 1 * 7.99) = 76 \text{ кг.}$$

Для тушения пожара в защищаемом помещении в данном расчете приняты модули типа МПХ(55-180-50) в кол. $n = 1$ шт с суммарным содержанием ГОТВ $mg = 107$ кг. Из этого количества для выпуска в помещение с учетом утечек из модулей в дежурном режиме и остатков газа в модулях и трубах предназначено ГОТВ в количестве $mpv = mg / 1.05 - mtr - m1 * n$ или

$$mpv = 107 / 1.05 - 2.072 - 7.99 * 1 = 92 \text{ кг.}$$

Поскольку это значение не меньше нормативного значения $mp = 61.97$ кг, нормативное тушение пожара в защищаемом помещении обеспечивается.

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:

$$F_c \geq \frac{1.2 * k3 * mp}{0.7 * 1.05 * tpd * r1} * \sqrt{\frac{rв}{7 * 10^6 * pa * \left[\left(\frac{piz + pa}{pa} \right)^{0.2857} - 1 \right]}} - fs$$

При этом коэффициент, учитывающий изменение давления при подаче огнетушащего газа типа ФК-5-1-12 (Genius 1230) $k3 = 1$, плотность воздуха $rв = 1.2 * k2 = 1.2$ кг/м³, время подачи ГОТВ $tpd = 9.94$ с и атмосферное давление $pa = 0.1 * k2 = 0.1$ МПа (с учетом высоты над уровнем моря).

Коэффициент $k2$, учитывающий высоту расположения помещения над уровнем моря 0 м, равен 1.

Таким образом, расчетная площадь проема составляет:

$$F_c \geq \frac{1.2 * 1 * 61.97}{0.7 * 1.05 * 9.94 * 13.693} * \sqrt{\frac{1.2}{7 * 10^6 * 0.1 * \left[\left(\frac{0.0012 + 0.1}{0.1} \right)^{0.2857} - 1 \right]}} - 0.003 = 0.014 \text{ м}^2$$



РЕЗУЛЬТАТЫ РАСЧЕТА ПАРАМЕТРОВ ТРУБОПРОВОДНОЙ СИСТЕМЫ И ВРЕМЕНИ ПОДАЧИ ОГNETУШАЩЕГО ГАЗА В ПОМЕЩЕНИЕ ПРОГРАММОЙ Vector 3.1.5

Исходные данные:

Общий защищаемый объем, м ³ :	103.2
Расчетная масса огнетушащего газа в модулях, кг:	107
Количество модулей газового пожаротушения:	1
Количество параллельных коллекторов:	1
Газ-вытеснитель в модулях:	Азот
Избыточное давление в модулях, МПа:	4.2
Трубы по:	ГОСТ 8734-75 для МПХ
Насадки типа	НВ-ФК-Х-Е-*
Данные рукавов высокого давления РВД-50, соединяющих баллоны модулей тушения с остальной трубной системой:	
длина, м	0.59
перепад высот, м	0.5
диаметр, мм	50

Расчетные значения трубной разводки и насадков

Номер участка	Труба участка			Давление перед насадком, МПа	Сумм. площадь отв. насадка в конце участка, мм ²	Расчетный расход ГОТВ через насадок, кг
	Обозначен. по ГОСТ	Длина, м	Перепад высот, м			
1	42x3	1.6	1.6			
2	42x3	0.4	0			
3	42x3	3.9	3.9			
4	42x3	23.1	0			
5	42x3	0.73	0			
6	34x3	23.2	0			
7	34x3	3.4	-3.4			
8	34x3	3.3	0			
9	34x3	2.7	0			
10	34x3	0.15	-0.15	1.169	315	62

Расчетное время подачи в помещение 95% массы расчетного значения огнетушащего газа, с - 9.94

Суммарное количество труб:

Диаметр, мм	Кол, м
34x3	32.75
42x3	29.73

Суммарный объем труб - 50.43 л

Суммарное количество насадков:

Обозначение	Кол, шт.
НВ-ФК-Х-315-1"	1



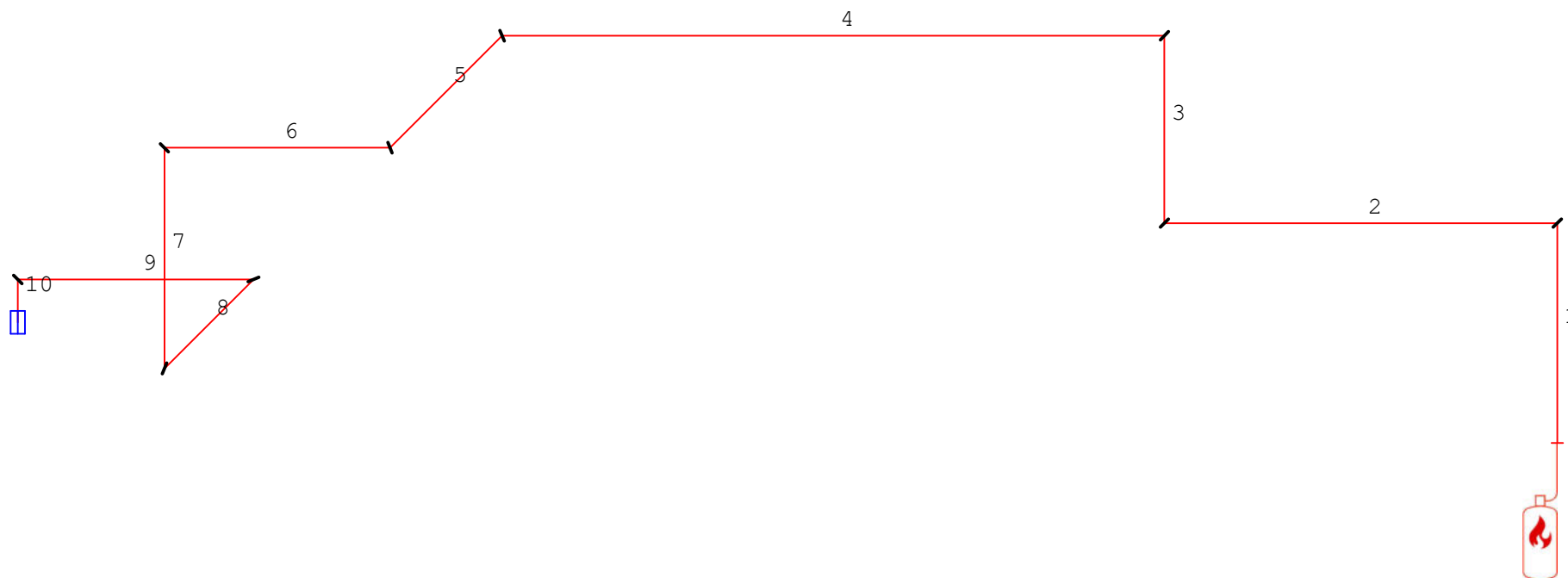
Кол. рукавов высокого давления РВД-50 - 1 шт.

Расчет подготовил

Криулин И.В.



РАСЧЕТНАЯ СХЕМА





Расчет № 3810-G параметров модульной установки газового пожаротушения

Договор № 12.03.26

Объект: ЦОД МОС11, пом. 1.236

ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ:

Площадь защищаемого помещения	sp = 38.4 м ²
Высота помещения над полом	h = 4.3 м
Дополнительный объем для тушения	dopv = 0 м ³
Минимальная температура в помещении	tm = 18 гр.С
Высота помещения над уровнем моря	hm = 0 м
Площадь открытых проемов в помещении	fs = 0.003 м ²
Параметр П, учитывающий расположение проемов по высоте помещения	paramp = 0.4
Максимально допустимое избыточное давление в помещении	piz = 0.0012 МПа
Газовое огнетушащее вещество (ГОТВ) -	ФК-5-1-12 (Genius 1230)
Плотность паров огнетушащего газа	r0 = 13.6 кг/м ³
Нормативное время подачи ГОТВ	tp = 10 с
Класс ожидаемого пожара в помещении -	A2
Норм. огнетуш. концентрация паров ГОТВ	cn = 4.2 %(об)
Тип модуля газового пожаротушения -	МПХ(55-180-50)
Коэффициент загрузки баллона модуля, кг/л -	kz = 1.2

РАСЧЕТ МАССЫ ГОТВ И КОЛИЧЕСТВА МОДУЛЕЙ

Расчет массы ГОТВ при тушении огнетушащим веществом типа ФК-5-1-12 (Genius 1230), аналогичным сжиженным газам, производится в соответствии с приложением Д СП 485.1311500.2020 по формуле:

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

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

$$k_2 = paramp * \frac{fs}{sp * h + dopv} * tp * \sqrt{h} = 0.0002$$

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

$$r_1 = r_0 * k_3 * \frac{293}{273 + tm} = 13.693 \text{ кг/м}^3$$

где коэффициент k₃, учитывающий высоту расположения помещения над уровнем моря 0 м, равен 1.

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

$$m_p = (38.4 * 4.3 + 0) * 13.693 * (1 + 0.0002) * \frac{4.2}{100 - 4.2} * 1 = 99.14 \text{ кг}$$

Расчетная масса ГОТВ, которая должна храниться в установке, равна $mg = k1 * (mp + mtrn + n * mb) = k1 * (mp + mtr + n * m1)$, где коэфф. $k1 = 1.05$ учитывает утечки ГОТВ из модулей в дежурном режиме, $mtrn = mtr + n * ob * r2$ - масса остатка ГОТВ в трубах, соответствующая объему труб вместе с модулями (согласно п.Д.1 Прил.Д СП 485.1311500.2020), mtr - масса остатка ГОТВ в трубах, n - количество модулей, ob - объем модуля. При этом $m1 = mb + ob * r2$, $r2 = r1 * pmin / 2$, $mb = 0.6$ кг - максимальная масса остатка ГОТВ в модуле по тех. документации, $pmin = 6$ - выраженное в атмосферах минимальное давление перед насадками для данного ГОТВ, $m1 = 0.6 + 180 / 1000 * 13.693 * 6 / 2 = 7.99$ кг
Масса остатка ГОТВ в трубах $mtr = obtr * r2$, $obtr = 68.46$ л - объем труб (без учета модулей), см. результаты расчета параметров трубопроводной системы.

Таким образом, масса остатка ГОТВ в трубах без учета модулей составляет

$$mtr = 68.46 : 1000 * 13.693 * 6 / 2 = 2.812 \text{ кг}$$

Нормативная расчетная масса ГОТВ, предназначенная для хранения в установке, составляет:

$$mgn = 1.05 * (99.14 + 2.812 + 1 * 7.99) = 116 \text{ кг.}$$

Для тушения пожара в защищаемом помещении в данном расчете приняты модули типа МПХ(55-180-50) в кол. $n = 1$ шт с суммарным содержанием ГОТВ $mg = 145$ кг. Из этого количества для выпуска в помещение с учетом утечек из модулей в дежурном режиме и остатков газа в модулях и трубах предназначено ГОТВ в количестве $mpv = mg / 1.05 - mtr - m1 * n$ или

$$mpv = 145 / 1.05 - 2.812 - 7.99 * 1 = 128 \text{ кг.}$$

Поскольку это значение не меньше нормативного значения $mp = 99.14$ кг, нормативное тушение пожара в защищаемом помещении обеспечивается.

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:

$$F_c \geq \frac{1.2 * k3 * mp}{0.7 * 1.05 * tpd * r1} * \sqrt{\frac{rв}{7 * 10^6 * pa * \left[\left(\frac{piz + pa}{pa} \right)^{0.2857} - 1 \right]}} - fs$$

При этом коэффициент, учитывающий изменение давления при подаче огнетушащего газа типа ФК-5-1-12 (Genius 1230) $k3 = 1$, плотность воздуха $rв = 1.2 * k2 = 1.2$ кг/м³, время подачи ГОТВ $tpd = 10$ с и атмосферное давление $pa = 0.1 * k2 = 0.1$ МПа (с учетом высоты над уровнем моря).

Коэффициент $k2$, учитывающий высоту расположения помещения над уровнем моря 0 м, равен 1.

Таким образом, расчетная площадь проема составляет:

$$F_c \geq \frac{1.2 * 1 * 99.14}{0.7 * 1.05 * 10 * 13.693} * \sqrt{\frac{1.2}{7 * 10^6 * 0.1 * \left[\left(\frac{0.0012 + 0.1}{0.1} \right)^{0.2857} - 1 \right]}} - 0.003 = 0.023 \text{ м}^2$$



РЕЗУЛЬТАТЫ РАСЧЕТА ПАРАМЕТРОВ ТРУБОПРОВОДНОЙ СИСТЕМЫ И ВРЕМЕНИ ПОДАЧИ ОГNETУШАЩЕГО ГАЗА В ПОМЕЩЕНИЕ ПРОГРАММОЙ Vector 3.1.5

Исходные данные:

Общий защищаемый объем, м3:	165.1
Расчетная масса огнетушащего газа в модулях, кг:	145
Количество модулей газового пожаротушения:	1
Количество параллельных коллекторов:	1
Газ-вытеснитель в модулях:	Азот
Избыточное давление в модулях, МПа:	4.2
Трубы по:	ГОСТ 8734-75 для МПХ
Насадки типа	НВ-ФК-Х-Г-*
Данные рукавов высокого давления РВД-50, соединяющих баллоны модулей тушения с остальной трубной системой:	
длина, м	0.59
перепад высот, м	0.5
диаметр, мм	50

Расчетные значения трубной разводки и насадков

Номер участка	Труба участка Обозначен. по ГОСТ	Длина, м	Перепад высот, м	Давление перед насадком, МПа	Сумм. площадь отв. насадка в конце участка, мм2	Расчетный расход ГОТВ через насадок, кг
1	48x3	5.5	5.5			
2	48x3	20	0			
3	42x3	23.9	0			
4	42x3	1.2	0			
5	42x3	3.4	-3.4			
6	42x3	3.9	0			
7	42x3	0.15	-0.15	0.843	616	99.16

Расчетное время подачи в помещение 95% массы расчетного значения огнетушащего газа, с - 10

Суммарное количество труб:

Диаметр, мм	Кол, м
42x3	32.55
48x3	25.5

Суммарный объем труб - 68.46 л

Суммарное количество насадков:

Обозначение	Кол, шт.
НВ-ФК-Х-616-1.1/4"	1

Кол. рукавов высокого давления РВД-50 - 1 шт.

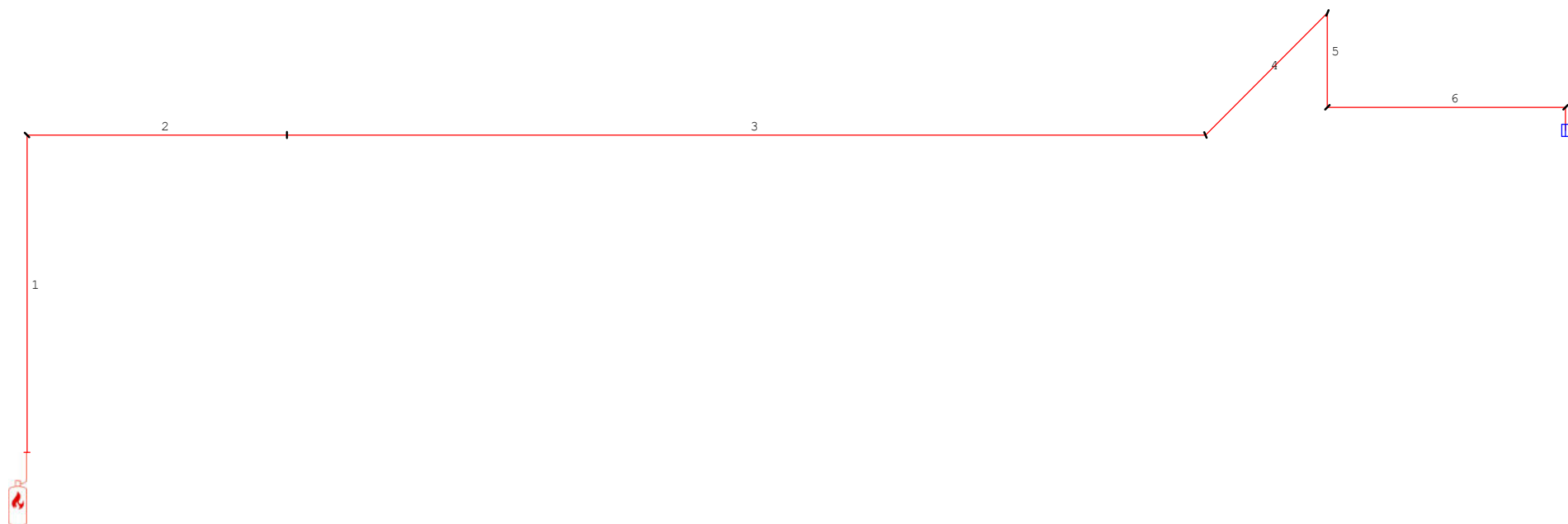


Расчет подготовил

Криулин И.В.



РАСЧЕТНАЯ СХЕМА



Форма договора

ДОГОВОР ПОДРЯДА № М11.2026. [REDACTED]

г. Москва

« [REDACTED] »

202_ года

Общество с ограниченной ответственностью «ТИЕКТА», именуемое в дальнейшем «Генподрядчик», в лице генерального директора Иванова Алексея Валериевича, действующего на основании Устава, с одной стороны, и

Общество с ограниченной ответственностью « [REDACTED] », именуемое в дальнейшем «Подрядчик», в лице Генерального директора [REDACTED], действующего на основании [REDACTED], с другой стороны,

при совместном упоминании в дальнейшем именуемые «Стороны», а каждое по отдельности - «Сторона», заключили настоящий Договор № [REDACTED] от [REDACTED] (далее по тексту – «Договор»), о нижеследующем:

1. ТЕРМИНЫ, ОПРЕДЕЛЕНИЯ И ТОЛКОВАНИЯ

В тексте настоящего Договора следующие слова и выражения будут иметь значения, определяемые ниже:

1.1. «Акт о приемке выполненных работ» – означает документ, подписываемый Генподрядчиком и Подрядчиком в порядке, предусмотренном настоящим Договором, по завершении каждого Отчетного периода, подтверждающий фактическое выполнение Подрядчиком соответствующей части строительно-монтажных Работ. Такой Акт не является документом, подтверждающим факт приемки соответствующих Работ Генподрядчиком, переход права собственности и риска случайной гибели от Подрядчика к Генподрядчику, и используется Сторонами для оплаты Генподрядчиком Подрядчику фактически выполненной Подрядчиком части строительно-монтажных Работ. Согласованная Сторонами форма Акта о приемке выполненных работ (форма КС-2) является Приложением №6 к настоящему Договору.

1.2. «Акт сдачи-приемки Работ» – означает документ, подтверждающий выполнение Подрядчиком надлежащим образом Работ по настоящему Договору в полном объеме и приемку Генподрядчиком результата таких Работ, подписываемый между Генподрядчиком и Подрядчиком в порядке, предусмотренном настоящим Договором. С даты подписания Акта сдачи-приемки Работ к Генподрядчику переходит право собственности на результат Работ, риск случайной гибели или повреждения результата Работ. Форма Акта сдачи-приемки Работ является Приложением №4 к настоящему Договору.

1.3. «Акт окончания Гарантийного периода» – документ, который подписывается Сторонами по истечении Гарантийного периода и подтверждает факт выполнения Подрядчиком своих гарантийных обязательств по Договору.

1.4. «График производства Работ» - означает документ, содержащий в себе описание начальных, конечных и промежуточных сроков, в которые будут производиться определенные виды Работ по Договору, с указанием взаимосвязей между этими видами Работ.

1.5. «Гарантийный период» - означает период времени, в течение которого Подрядчик гарантирует качество выполненных Работ, примененных материалов и смонтированного оборудования, возможность эксплуатации Объекта в соответствии с его целевым назначением, в течение которого Подрядчик несет ответственность за обнаруженные недостатки/дефекты в выполненных Работах.

1.6. «Гарантийные работы» – работы по устранению недостатков/дефектов и/или ненадлежащего качества выполненных Работ, примененных материалов и смонтированного оборудования, являющихся следствием неисполнения и/или ненадлежащего исполнения Подрядчиком, в том числе привлеченными им третьими лицами, обязательств по Договору, выявленных в течение Гарантийного периода.

1.7. «Гарантийное удержание» - часть цены Договора, являющаяся обеспечением надлежащего исполнения Подрядчиком своих обязательств по Договору, в том числе обязательств по устранению недостатков/дефектов в выполненных Работах, материалах и/или оборудовании в Гарантийный период, обязательств по уплате неустоек (пени, штрафов), предусмотренных Договором, расходов и убытков, понесенных Генподрядчиком в связи с неисполнением или ненадлежащим исполнением Подрядчиком обязательств по Договору, и иных обязательств, предусмотренных Договором и законодательством РФ.

1.8. «Договор» – настоящий документ, включая приложения к нему, а также все изменения и дополнения (дополнительные соглашения) к нему, которые могут быть подписаны Сторонами в течение всего периода его действия.

1.9. «Журнал учета выполненных работ (КС-6а)» – означает документ, подписываемый Генподрядчиком и Подрядчиком в порядке, предусмотренном настоящим Договором, по завершении каждого Отчетного периода, применяется для учета выполненных Работ и является накопительным документом. Согласованная Сторонами форма Журнала учета выполненных работ (КС-6а) является Приложением №8 к настоящему Договору.

1.10. «Исполнительная документация» – комплект рабочих чертежей с надписями о соответствии выполненных в натуре работ этим чертежам или внесенными в них изменениями, сделанными лицами, ответственными за производство работ, сертификаты, технические паспорта и другие документы, удостоверяющие качество материалов, конструкций, деталей и оборудования, применяемых при производстве работ, акты освидетельствования скрытых работ, приемки ответственных конструкций и систем, акты индивидуальных испытаний смонтированного оборудования, акты освидетельствования участков сетей инженерно-технического обеспечения, журналы производства работ, геодезические, исполнительные схемы и другая документация, оформленная в соответствии с требованиями СП 48.13330.2011 «Организация строительства». На основании данных Исполнительной документации осуществляется оформление Актов о приемке выполненных работ.

1.11. «Нормативные документы» - документы по стандартизации, СНиП, СП, ВСН, ГОСТ, ОСТ, ТУ, ТР, СанПиН, иные нормативные документы и правила, относящиеся к Работам по Договору, устанавливающие требования к работам, материалам и оборудованию, действующие на территории Российской Федерации.

1.12. «Объект» - - объект недвижимости с кадастровым номером 50:12:0000000:4786 по адресу Российская Федерация, Московская область, городской округ Мытищи, посёлок Вешки, территория ТПЗ «Алтуфьево», проезд Автомобильный, строение 3 (далее – Центр обработки данных М11 и/или ЦОД М11 и/или М11).

1.13. «Отчетный период» означает 1 (один) месяц, в течение которого должен быть выполнен соответствующий объем строительно-монтажных Работ, между Актами о приемке выполненных работ (форма КС-2), при этом первый Отчетный период по Договору исчисляется с даты начала Работ.

1.14. «Представитель Генподрядчика» - лицо, уполномоченное Генподрядчиком контролировать ход Работ, выполняемых Подрядчиком, производить проверку и подтверждение работ, выполненных Подрядчиком, принимать решения по организационным и техническим вопросам, давать обязательные для Подрядчика указания, предписания и распоряжения, в пределах полномочий, предоставленных ему Генподрядчиком.

1.15. «Представитель Подрядчика» - лицо, уполномоченное Подрядчиком руководить Работами, предусмотренными Договором, осуществлять предъявление и/или сдачу работ Генподрядчику в соответствии с условиями Договора, решать организационные и технические вопросы с Представителем Генподрядчика, в том числе осуществлять представительство от имени Подрядчика на совещаниях и подписание протоколов и иных документов, а также осуществлять иные действия в пределах полномочий, предоставленных ему Подрядчиком на основании соответствующей доверенности.

1.16. «Проект», «Рабочая документация» - комплект рабочей документации, утвержденной Генподрядчиком, необходимый для производства Работ по Договору. Рабочая документация передается Подрядчику при подписании Договора в бумажном виде. Подрядчик имеет право запросить у Генподрядчика Рабочую документацию в электронном виде, однако документация на бумажном носителе имеет превалярующее значение.

1.17. «Приемочная комиссия» - комиссия, назначенная Заказчиком, включающая в себя представителей Заказчика, Технического заказчика, Авторского надзора, Эксплуатирующей организации, которые осуществляют проверку выполненных Работ в соответствии с настоящим Договором. Приемочная комиссия может включать в себя подрядные организации (смежные подрядчики, смежников), работающие по прямым договорам с Заказчиком.

1.17.1. «Заказчик» - в рамках настоящего Договора под Заказчиком понимается Общество с ограниченной ответственностью «ИКСЕЛЕРЕЙТ 4» ОГРН 1207700361428 и/или его уполномоченные представители.

1.17.2. «Авторский надзор» - проектировщик и/или архитектор, указанные/указанный Заказчиком, осуществившие/осуществивший разработку Проектной документации или Рабочей документации, которые выполняют функцию Авторского надзора.

1.17.3. «Технический заказчик» - юридическое лицо, зарегистрированное и действующее в соответствии с законодательством Российской Федерации, привлеченное Заказчиком в целях осуществления строительного контроля и надзора за производством Работ на Объекте.

1.17.4. «Эксплуатирующая организация» - организация, назначенная Заказчиком, которая будет принимать участие в приемке результата Работ и Объекта.

1.18. «Работы» – предусмотренные настоящим Договором работы, выполняемые Подрядчиком в рамках настоящего Договора, включая устранение недостатков/дефектов, выявленных в процессе выполнения Работ.

1.19. «Справка о стоимости выполненных работ и затрат (форма КС-3)» означает документ, подписанный Сторонами, о стоимости строительно-монтажных Работ в Отчетном периоде и затратах на их проведение на основании соответствующего Акта о приемке выполненных работ (форма КС-2). Согласованная Сторонами форма Справки о стоимости выполненных работ и затрат (форма КС-3) является Приложением №7 к настоящему Договору.

1.20. «Строительная площадка», «места производства Работ» - часть Объекта, переданная Генподрядчиком Подрядчику для выполнения Работ.

1.21. «Уполномоченные органы/организации» - органы и организации Российской Федерации и г. Москвы, осуществляющие контроль и надзор за строительством, эксплуатацией зданий и сооружений, выполнением Норм и правил в период строительства и эксплуатации, выдающие исходно-разрешительную документацию, технические условия, разрешения на строительство и/или выполнение отдельных видов Работ, сертификаты и протоколы о результатах испытания качества и соответствия применяемых материалов требованиям, установленным нормативными документами, иные организации, которые уполномочены в соответствии с Нормами и правилами принимать решения, выдавать разрешения, давать заключения и указания, производить согласования, рассматривать вопросы, предусмотренные Договором.

2. ПРЕДМЕТ ДОГОВОРА

2.1. Генподрядчик поручает, а Подрядчик принимает на себя обязанность собственными или привлеченными силами и средствами, с использованием своих материалов и оборудования, выполнить на Объекте Работы по [REDACTED], в объеме, определенном Проектом и Сметой (Приложение №1 к Договору), а Генподрядчик обязуется принять результаты выполненных Подрядчиком надлежащим образом Работ и оплатить стоимость Работ, в порядке и сроки, предусмотренные настоящим Договором.

2.2. Работы по Договору выполняются иждивением Подрядчика.

2.3. Подрядчик принимает на себя обязательство выполнить Работы, предусмотренные Договором, в сроки и на условиях Договора, с качеством в соответствии с требованиями действующего законодательства РФ и Нормативных документов, в соответствии с переданным Подрядчику Проектом, в полном соответствии с условиями настоящего Договора, Рабочей документацией, утвержденной Генподрядчиком «в производство работ», Сметой к Договору (Приложение №1 к Договору), требованиями законодательства, письменными требованиями Генподрядчика, в сроки, установленные Графиком производства Работ, в отношении которых Подрядчиком будут устранены все дефекты и недостатки, указанные Генподрядчиком. После завершения Подрядчиком Работ по настоящему Договору результат Работ Подрядчика должен быть пригодным для надлежащей и безопасной эксплуатации в соответствии с требованиями действующего законодательства.

3. СРОКИ ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТ

3.1. Подрядчик обязан выполнить Работы в следующие сроки:

- Начало работ – « » [REDACTED] 2026 года;
- Окончание работ – « » [REDACTED] 2026 года.

3.2. Сроки выполнения Подрядчиком отдельных видов работ, а также график движения рабочей силы указаны в Графике производства Работ (Приложение №2 к Договору).

3.3. В случае нарушения Подрядчиком сроков выполнения Работ, в том числе предусмотренных в Графике производства Работ (Приложение №2 к Договору), к нему применяются штрафные санкции согласно Статье 14 Договора.

3.4. Если Подрядчик не соблюдает сроки выполнения отдельных видов работ, указанные в Графике производства Работ (отстает от графика), Генподрядчик вправе потребовать увеличения количества работников Подрядчика, выполняющих Работы, до необходимого для обеспечения выполнения Работ в сроки, предусмотренные Графиком производства Работ.

4. ЦЕНА ДОГОВОРА И ПОРЯДОК РАСЧЕТОВ

4.1. Стоимость Работ, с учетом стоимости материалов и оборудования, определена Сметой (Приложение №1 к Договору), является твердой договорной ценой и составляет _____, в том числе НДС 22%.

Стоимость Работ может быть изменена только по соглашению Сторон, оформленному дополнительным соглашением к настоящему Договору.

4.2. Ответственность за цены на материалы, оборудование и Работы, предусмотренные в Смете (Приложение №1 к Договору), лежит на Подрядчике. Возникновение любых дополнительных расходов Подрядчика, в том числе (но, не ограничиваясь) связанных с увеличением стоимости материалов, конструкций, изделий, оборудования, комплектующих и вспомогательных материалов, необходимых Подрядчику для выполнения Работ, а равно изменение любого рода коэффициентов и/или нормативов, расценок, использованных Сторонами при расчете общей стоимости Работ, указанной в п.4.1 настоящего Договора, не могут являться основанием для изменения общей стоимости Работ в сторону увеличения, если иное не будет предусмотрено дополнительным соглашением Сторон.

4.3. Единичные расценки, предусмотренные в Смете (Приложение №1 к Договору), являются твердыми и не подлежат изменению в течение всего периода действия Договора, в том числе в случае изменения объемов работ по Договору.

4.4. Объем работ по Договору может быть изменен Генподрядчиком при выявлении потребности в дополнительных работах, не предусмотренных настоящим Договором. При этом, Генподрядчик направляет Подрядчику соответствующий запрос. Подрядчик в течение 3 (трех) рабочих дней после получения запроса Генподрядчика должен представить Генподрядчику предложение с указанием стоимости и сроков выполнения дополнительных работ. В случае, если Генподрядчик согласен с представленным Подрядчиком предложением, то Стороны подписывают дополнительное соглашение с перечнем дополнений, которое становится неотъемлемой частью Договора. В дополнительном соглашении должны быть указаны изменения цены Договора и сроков выполнения Работ (если дополнительные работы влияют на сроки выполнения Работ по Договору).

Стороны договорились, что оценка дополнительных работ проводится с использованием единичных расценок, указанных в Смете (Приложение № 1 к Договору). В случае, если в Смете отсутствуют расценки на подлежащие выполнению дополнительные работы, материалы и/или оборудование, их оценка производится на основании новых расценок по согласованию Сторон.

Подрядчик вправе отказаться от выполнения дополнительных работ только в случае, если такие работы не входят в сферу профессиональной деятельности Подрядчика либо не могут быть выполнены Подрядчиком по не зависящим от него причинам.

4.5. Стоимость Работ, указанная в Договоре, включает в себя все необходимые расходы и издержки Подрядчика, включая, но не ограничиваясь: расходы на материалы и оборудование, их поставку, погрузочно-разгрузочные работы, подъем и перенос в места производства Работ, нормы расхода материалов (подрезка, раскрой), ежедневная уборка мест производства Работ и вынос из Здания строительного мусора и иных отходов до контейнера, предоставляемого Генподрядчиком, расходы на разработку проекта производства работ, монтажные, пуско-наладочные, отделочные и иные необходимые работы, расходы, связанные с проведением необходимых испытаний, расходы, связанные с разработкой и надлежащим оформлением Исполнительной документации, все налоги, таможенные сборы, таксы, расходы по финансовым операциям, страховые выплаты, накладные, административно-хозяйственные, командировочные расходы, любые отчисления за лицензии, патенты, авторские права, вознаграждение и прибыль Подрядчика и любые иные расходы Подрядчика, необходимые для надлежащего выполнения работ по Договору. Все расходы и издержки считаются включенными в цену Договора и не являются основанием для ее корректировки, включая любые изменения ставок, введение новых налогов, пошлин и/или комиссий, или изменения порядка определения или размера применимых налогов (за исключением НДС), пошлин или комиссий.

4.6. Все цены по настоящему Договору установлены в российских рублях.

4.7. В течение 15 (пятнадцати) банковских дней с момента подписания настоящего Договора Генподрядчик выплачивает Подрядчику авансовый платеж в размере _____% от цены Договора, что составляет _____ рублей, в том числе НДС 22%.

Не позднее 5 (пяти) календарных дней с момента получения авансового платежа Подрядчик обязан выставить в адрес Генподрядчика счет-фактуру на аванс. Зачет аванса осуществляется по следующей формуле:

$$\frac{\Sigma \text{ав.} - \Sigma \text{удерж. ав.}}{\Sigma \text{ст-ть работ по Договору} - \Sigma \text{вып. работ}} * 100\% * \Sigma \text{вып. работ за отч. период}$$

Обозначения:

Σ ав. – сумма фактически выплаченных авансов на дату выставления КС-2;

Σ удерж. ав. - сумма ранее удержанных авансов по КС-3;

Σ вып. работ за отч. период – стоимость выполненных работ по Договору, подтвержденных Актом о приемке выполненных работ и Справкой о стоимости выполненных работ и затрат, составленными за текущий Отчетный период;

Σ ст-ть по Договору - общая стоимость работ по Договору (п. 4.1 Договора), включая дополнительные соглашения;

Σ вып. работ - общая стоимость выполненных Работ по Договору, подтвержденных Актами о приемке выполненных работ и Справками о стоимости выполненных работ и затрат.

4.8. По требованию Генподрядчика Подрядчик обязан предоставлять Генподрядчику отчеты о целевом использовании полученного аванса, с приложением подтверждающих документов, заверенных подписью уполномоченного лица и печатью Подрядчика.

4.9. Генподрядчик осуществляет оплату платежей за фактически выполненные Подрядчиком, **строительно-монтажные и пусконаладочные** Работы по завершении каждого Отчетного периода на основании выставленного Подрядчиком счета в течение 15 (Пятнадцати) рабочих дней с даты подписания Сторонами каждого Акта о приемке выполненных работ (форма КС-2) и Справки о стоимости выполненных работ и затрат (форма КС-3), с зачетом аванса (п.4.7. Договора), вычетом 5% от стоимости фактически выполненных Подрядчиком Работ в течение Отчетного периода в счет Гарантийного удержания и иных сумм, подлежащих уплате Подрядчиком Генподрядчику в соответствии с условиями Договора, счет-фактуры оформленной согласно НК РФ.

Выставленный Подрядчиком счет на оплату должен предусматривать указание на общую сумму выполненных работ, сумму зачета части аванса, сумму, удерживаемую в качестве части Гарантийного удержания, а также итоговую сумму, причитающуюся к оплате Подрядчику.

Окончательная оплата Работ по Договору осуществляется Генподрядчиком путем перечисления суммы платежа за выполнение строительно-монтажных работ в последнем Отчетном периоде в течение 15 (Пятнадцати) рабочих дней с даты подписания Сторонами Акта сдачи-приемки Работ по настоящему Договору,

Оплата осуществляется Генподрядчиком путем перечисления денежных средств на расчетный счет Подрядчика. По согласованию Сторон оплата может производиться иными способами, не запрещенным законодательством РФ.

При совершении оплаты Генподрядчиком путем перечисления денежных средств на расчетный счет, датой осуществления платежа Генподрядчиком считается дата списания денежных средств с корреспондентского счета банка Генподрядчика.

Оплата Подрядчику производится только на основании, верно, оформленных оригиналов документов.

4.10. Стоимость услуг по организации выполнения работ на Объекте, оказываемых Генподрядчиком в соответствии с п.6.2.3. Договора, составляет **2,5% (два целых пять десятых) процента**, в т. ч. НДС 22%, от стоимости фактически выполненных Подрядчиком Работ в течение Отчетного периода.

Оплата указанных услуг осуществляется путем зачета взаимных встречных требований, на основании Актов о приемке выполненных работ и Актов оказанных услуг, без подписания дополнительного соглашения о зачете (Подрядчик, подписывая настоящий Договор, дает согласие на осуществление такого зачета).

Генподрядчик вправе потребовать от Подрядчика осуществлять оплату услуг, оказываемых Генподрядчиком в соответствии с п.6.2.3 Договора, путем перечисления денежных средств на расчетный счет Генподрядчика в течение 5 (пяти) дней с момента подписания Сторонами Актов оказанных услуг, а Подрядчик обязан выполнить такое требование Генподрядчика.

4.11. Гарантийное удержание, обеспечивающее надлежащее исполнение Подрядчиком своих обязательств по Договору, составляет **5% (пять) процентов**, в т. ч. НДС 22%, от общей стоимости Работ по Договору (с учетом стоимости материалов, изделий, конструкций и т.д.) и удерживается из стоимости фактически выполненных Подрядчиком Работ в течение Отчетного периода в порядке, предусмотренном п.4.9 Договора.

Гарантийное удержание возвращается Подрядчику в следующем порядке:

4.11.1. 100% от суммы Гарантийного удержания, имеющейся у Генподрядчика, возвращается Генподрядчиком Подрядчику в течение 30 (тридцати) рабочих дней с момента подписания Сторонами Акта окончания Гарантийного периода и получения Генподрядчиком от Подрядчика оригинала соответствующего счета.

4.12. В случае, если сумма Гарантийного удержания окажется недостаточной для удовлетворения требований Генподрядчика к Подрядчику в соответствии с условиями Договора, Подрядчик обязан

оплатить Генподрядчику денежные средства, причитающиеся Генподрядчику в связи с неисполнением или ненадлежащим исполнением Подрядчиком обязательств по Договору, в течение 10 (десяти) банковских дней с момента предъявления Генподрядчиком Подрядчику соответствующего требования, если иной, более длительный срок, не установлен в требовании Генподрядчика.

4.13. В случае непредоставления Подрядчиком счетов-фактур согласно условиям настоящего Договора, Генподрядчик имеет право взыскать с Подрядчика штраф в размере суммы НДС, на которую не предоставлена счет-фактура.

Неисполнение Подрядчиком обязательств по предоставлению счетов-фактур, оформленных надлежащим образом, в соответствии с условиями Договора, является основанием для возложения Генподрядчиком на Подрядчика имущественной ответственности за негативные налоговые последствия, возникшие у Генподрядчика, в размере затрат, понесенных Генподрядчиком, в связи с требованиями и претензиями налоговых органов по причине неисполнения или ненадлежащего исполнения Подрядчиком указанных обязательств.

4.14. Генподрядчик вправе задержать платежи по Договору в следующих случаях:

4.14.1. до устранения допущенных Подрядчиком нарушений условий Договора, в том числе, но не ограничиваясь, замечаний по качеству выполненных Работ, примененных материалов или оборудования и/или Исполнительной документации;

4.14.2. при нарушении Подрядчиком требований законодательства РФ при выполнении Работ, в том числе требований по охране труда и технике безопасности, промышленной, пожарной и экологической безопасности, охране окружающей среды и прочих - до устранения Подрядчиком нарушений;

4.14.3. нарушения сроков выполнения работ, предусмотренных Графиком производства Работ (Приложение №2 к Договору) – до устранения Подрядчиком отставания от Графика производства Работ;

4.14.4. не предоставление документов в соответствии с п.п., 4.8, 5.3, 6.1.39 Договора, а также счетов-фактур, оформленных надлежащим образом в соответствии с требованиями Договора, – до предоставления необходимых документов.

При этом Подрядчик не в праве, в связи с этим требовать продления сроков выполнения Работ по Договору и несет ответственность за их несоблюдение в соответствии с условиями Договора и нормами законодательства РФ.

4.15. Расходы, не предусмотренные Договором, произведенные Подрядчиком без письменного согласования Генподрядчика, не подлежат возмещению Генподрядчиком Подрядчику.

4.16. Стороны договорились, что проценты на суммы денежных средств, подлежащих уплате Генподрядчиком Подрядчику по Договору, не начисляются и не выплачиваются.

4.17. По требованию Генподрядчика Стороны должны осуществить сверку взаимных расчетов (требований и обязательств). Результаты сверки оформляются Актом сверки взаимных расчетов. Генподрядчик направляет Подрядчику Акт сверки. В ответ Подрядчик обязан принять, подписать и не позднее 5 (Пяти) рабочих дней с даты получения возратить Генподрядчику Акт сверки, либо представить свои возражения с подтверждающими документами.

4.18. Генподрядчик вправе в одностороннем порядке изменять объём Работ в сторону уменьшения путём направления Подрядчику уведомления об уменьшении объёма Работ.

При уменьшении объема Работ общая стоимость Работ по Договору уменьшается на стоимость объема Работ, не подлежащего выполнению Подрядчиком.

После получения от Генподрядчика уведомления об уменьшении объемов работ, Подрядчик при исполнении Договора должен осуществлять производство Работ исходя из объемов, указанных в уведомлении.

Уведомление об уменьшении объема Работ является неотъемлемой частью Договора. Данное уведомление является корректировкой объема Работ и не считается отказом Генподрядчика от выполнения Договора в части.

4.19. В уведомлении об уменьшении объёма Работ Генподрядчик указывает:

- виды, объемы и стоимость Работ, не подлежащих или подлежащих выполнению Подрядчиком;
- общую стоимость Работ по Договору, с учетом уменьшения объема Работ.

5. МАТЕРИАЛЫ И ОБОРУДОВАНИЕ

5.1. Подрядчик осуществляет поставку материалов и оборудования на Объект, их приемку и проверку по качеству и количеству, входной контроль материалов, конструкций и оборудования с ведением журнала входного учета и контроля качества полученных изделий, материалов, конструкций и оборудования.

Подрядчик гарантирует поставку материалов и оборудования в сроки, обеспечивающие выполнение Работ в соответствии с Графиком производства работ (Приложение №2 к Договору), и соответствие материалов и оборудования Нормативным документам и Проекту.

5.2. Все приобретаемые Подрядчиком материалы и оборудование должны быть новыми (не бывшими в употреблении), если иное не предусмотрено Проектом, иметь соответствующие сертификаты, технические паспорта, протоколы о результатах испытаний и другие документы, удостоверяющие их качество и возможность применения на территории Российской Федерации и принимаемые со стороны Уполномоченных органов/организаций. По требованию Генподрядчика заверенные копии сертификатов, технических паспортов и иных аналогичных документов должны быть переданы Подрядчиком Генподрядчику в течение 3 (трех) рабочих дней с момента получения соответствующего запроса.

5.3. Генподрядчик имеет право затребовать, а Подрядчик обязан предоставить Генподрядчику документы, подтверждающие факт приобретения и/или поставки материалов и оборудования на Объект (в т.ч. товарно-сопроводительные и товарораспорядительные документы (ТТН, ТОРГ-12 и прочие)). Такое подтверждение в виде копий документов, заверенных подписью уполномоченного лица и печатью Подрядчика, должно быть предоставлено Подрядчиком в срок не позднее 3 (трех) рабочих дней с момента предъявления Генподрядчиком соответствующего требования.

5.4. Подрядчик обязуется включить в договоры поставки материалов и оборудования положения о том, что в случае прекращения настоящего Договора Генподрядчик имеет право потребовать замены стороны в таком договоре поставки с Подрядчика на Генподрядчика.

5.5. В случае прекращения Договора Подрядчик подписывает и направляет Генподрядчику отчет о количестве и стоимости материалов и оборудования, находящихся на Строительной площадке, о количестве использованных материалов и оборудования, о материалах и оборудовании, договоры поставки в отношении которых заключены Подрядчиком (в т.ч. находящихся в пути). Генподрядчик имеет право приобрести у Подрядчика находящиеся на Строительной площадке материалы и оборудование и/или обязать Подрядчика переоформить на Генподрядчика соответствующие договоры поставки, при этом количество материалов и оборудования, в отношении которых Генподрядчик использует такое право определяется Генподрядчиком по своему усмотрению. Оплата таких материалов и оборудования осуществляется путем зачета в счет выплаченных и не отработанных авансовых платежей, а при отсутствии неотработанных авансовых платежей – денежными средствами или иными способами, не противоречащими законодательству РФ.

5.6. В случае невозможности переоформления договора поставки на Генподрядчика по причине нарушения Подрядчиком требований пункта 5.4 Договора или по иным причинам, зависящим от Подрядчика, Подрядчик обязан компенсировать Генподрядчику возникшие, в связи с этим убытки.

5.7. Подрядчик обязан согласовывать с Генподрядчиком применяемые при выполнении Работ материалы, конструкции и оборудование, до начала работ с использованием соответствующих материалов, конструкций и оборудования.

5.8. Какие бы то ни было результаты выполнения Работ, любые их части, равно как материалы и оборудование, приобретенные Подрядчиком для выполнения Работ, ни при каких обстоятельствах не могут являться предметом удержания со стороны Подрядчика, в случае их приемки и оплаты со стороны Генподрядчика.

5.9. Любые фактические результаты Работ Подрядчика по настоящему Договору, в том числе незавершенные или промежуточные результаты Работ в любой форме, не могут быть отчуждены, переданы в пользование, заложены и иным образом обременены правами иных лиц без предварительного письменного согласия Генподрядчика и в случае расторжения настоящего Договора по любым основаниям с даты расторжения Договора и полной приемки и оплаты считаются собственностью Генподрядчика, которая не обременена какими-либо правами Подрядчика.

6. ОБЯЗАТЕЛЬСТВА СТОРОН

6.1. В целях надлежащего и своевременного выполнения Работ Подрядчик своими силами, средствами и за свой счет обязуется:

6.1.1. до начала выполнения Работ:

- разработать и согласовать с Генподрядчиком проекты производства работ, в состав которых в обязательном порядке должны быть включены технологические карты на все виды работ, выполняемые Подрядчиком по настоящему Договору;
- предоставить Генподрядчику список работников, допущенных Подрядчиком к производству Работ, и своевременно актуализировать указанные в нем сведения;
- назначить приказами аттестованных специалистов, ответственных за безопасное производство работ, технику безопасности, противопожарную безопасность, промышленную безопасность, электробезопасность, охрану окружающей среды, безопасность перемещения грузов, выдачу нарядов-допусков и передать такие приказы Генподрядчику, с копиями документов об аттестации. Генподрядчик

имеет право остановить Работы в том случае, если обнаруживаются нарушения безопасного производства работ, охраны труда, противопожарной безопасности, промышленной безопасности, электробезопасности, отсутствия наряда-допуска, при этом Подрядчик не имеет права требовать продления сроков выполнения Работ или какую-либо финансовую компенсацию;

- предоставить Генподрядчику приказ и/или доверенность о назначении ответственного лица на Объекте, имеющего право подписи документов, в том числе протоколов, и представляющего интересы Подрядчика на Объекте (в т. ч. на Представителя Подрядчика).

В приказах указываются полномочия и права соответствующих сотрудников, прилагаются копии разрешительных документов, заверенных надлежащим образом и соответствующих требованиям Нормативных документов.

6.1.2. До 20-го числа текущего месяца предоставлять Генподрядчику накопительную ведомость объемов работ;

6.1.3. предоставлять необходимый персонал, включая квалифицированных специалистов, необходимых для выполнения всех видов Работ, предусмотренных настоящим Договором. По запросу Генподрядчика Подрядчик обязан предоставить необходимые удостоверения, подтверждающие квалификацию персонала Подрядчика;

6.1.4. обеспечить наличие у иностранных работников или лиц без гражданства документов, подтверждающих правомерное нахождение на территории РФ, и других необходимых документов, в том числе подтверждающих право на трудовую деятельность на территории РФ;

6.1.5. соблюдать трудовое законодательство РФ;

6.1.6. согласовывать с представителем Генподрядчика применяемые для Работы материалы, до их непосредственного применения, оборудование и способы выполнения Работ, до начала их выполнения; применять материалы и оборудование, аналогичные предусмотренным в Проекте, не уступающие им по своим техническим характеристикам и свойствам, только при условии их предварительного согласования с Генподрядчиком в письменном виде;

6.1.7. предоставить необходимые для производства работ технику, механизмы и оборудование (включая подъемные механизмы) или оплатить Генподрядчику (при наличии соответствующей предварительной письменной договоренности) стоимость предоставления Генподрядчиком необходимых для производства Работ механизмов и оборудования;

6.1.8. предоставить паспорта и иные документы для проверки технического состояния и разрешенных сроков эксплуатации используемых в производстве работ машин, механизмов, инструмента и автотранспортных средств;

6.1.9. осуществлять приемку, разгрузку и складирование материалов и иных грузов, необходимых для выполнения и своевременной сдачи Работ, предусмотренных Договором, не допускать захламления, разбрасывания и хаотичного размещения строительных материалов и образовавшегося строительного мусора в местах производства Работ, ежедневно вести журнал учета поступления строительных материалов на Объект;

6.1.10. обеспечивать выполнение на Объекте всех необходимых мероприятий по охране труда, технике безопасности, промышленной, противопожарной, экологической безопасности, охране окружающей среды в соответствии с Нормативными документами;

6.1.11. соблюдать при выполнении Работ правила производства работ, требования охраны труда и техники безопасности, противопожарной безопасности, охраны окружающей среды и иные обязательные требования в соответствии с Нормативными документами;

6.1.12. обеспечивать за свой счет идентификацию каждого работника, находящегося на Объекте (как своих работников, так и работников привлеченных Подрядчиком третьих лиц), обеспечить персонал (в том числе работников привлекаемых третьих лиц) спецодеждой и обувью, средствами связи, средствами первой помощи, средствами индивидуальной защиты, согласно видам выполняемых работ в соответствии с Нормативными документами;

6.1.13. соблюдать Положение об обязательном стандарте внешнего вида рабочих и инженерного персонала на Объекте (Приложение № 5 к настоящему Договору);

6.1.14. вести на Объекте общий журнал работ, Журнал учета выполненных работ (форма КС-6а), журнал регистрации инструктажа на рабочем месте, журнал по пожарной безопасности, журнал входного учета и контроля качества полученных деталей, материалов, конструкций и оборудования, другие специальные журналы, предусмотренные Нормативными документами. По окончании Работ передать журналы Генподрядчику в составе Исполнительной документации;

6.1.15. одновременно с Актами о приемке выполненных работ, Справками о стоимости выполненных работ и затрат и Исполнительной документацией на выполненные в Отчетном периоде работы предоставлять Генподрядчику Журнал учета выполненных работ (форма КС-6а) по форме Приложения №8 к Договору;

6.1.16. нести ответственность за поддержание дисциплины среди своих сотрудников и сотрудников третьих лиц, привлеченных Подрядчиком, на Объекте; не допускать нахождение на Объекте лиц в состоянии

алкогольного, токсического или наркотического опьянения. Генподрядчик вправе потребовать удаления с Объекта персонала Подрядчика и персонала привлеченных Подрядчиком третьих лиц в случае, если их поведение нарушает общественный порядок или способно привести к несчастному случаю на Объекте или создает трудности для выполнения работ на Объекте иными лицами;

6.1.17. при необходимости, по требованию Генподрядчика, обеспечить семидневный двухсменный режим работы на Объекте, работу в ночное время, выходные и праздничные дни (без дополнительной оплаты). Изменение режима работ на Объекте по инициативе Подрядчика возможно только по письменному согласованию с Генподрядчиком;

6.1.18. осуществлять контроль качества выполняемых Работ согласно Нормативным документам; некачественно выполненные Работы, выявленные Генподрядчиком, должны быть переделаны Подрядчиком за свой счет в кратчайшие технически возможные сроки, согласованные с Генподрядчиком;

6.1.19. за свой счет производить ежедневную уборку Объекта в местах производства Работ, производить уборку и складирование строительного и бытового мусора, образовавшегося в ходе выполнения Работ по Договору, в места, указанные Генподрядчиком,

6.1.20. принимать все необходимые меры по защите выполненных работ до момента сдачи всех Работ Генподрядчику;

6.1.21. не допускать перегрузки электросетей, не оставлять включенными осветительные и отопительные приборы на всю ночь в случае ненадобности;

6.1.22. не допускать засоров трубопроводов, в том числе не сливать цементную смесь и другие строительные отходы в канализацию и водосток;

6.1.23. не превышать нормы уровня шумности, в случае наличия ограничений на Объекте;

6.1.24. производить промежуточную сдачу/освидетельствование работ, подлежащих закрытию последующими работами (скрытых работ), ответственных конструкций и систем, с оформлением соответствующих актов освидетельствования скрытых работ, промежуточной приемки ответственных конструкций и систем, в порядке, установленном Нормативными документами. Представитель Подрядчика обязуется официально уведомить Генподрядчика не позднее, чем за 2 (два) рабочих дня о необходимости проведения освидетельствования скрытых работ, ответственных конструкций и систем. Если закрытие работ выполнено без подтверждения Генподрядчика или он не был информирован об этом или информирован с опозданием, по требованию Генподрядчика Подрядчик обязан вскрыть любую часть скрытых работ, согласно указаниям Генподрядчика, а затем восстановить их за свой счет, при этом общий срок выполнения Работ по Договору остается неизменным;

6.1.25. по указанию Генподрядчика собственными силами и за свой счет выполнить подключение к существующим инженерным сетям в точках, указанных Генподрядчиком;

6.1.26. своевременно предоставлять Генподрядчику первичные документы (Акты о приемке выполненных работ (КС-2), Справки о стоимости выполненных работ и затрат (КС-3), счета-фактуры, КС-6а, счета на оплату и т.д.) и Исполнительную документацию на выполненные работы, а также устранять в срок, согласованный с Генподрядчиком, недостатки, выявленные в указанных документах;

6.1.27. возместить убытки, причиненные Генподрядчику и/или третьим лицам по причинам, зависящим от Подрядчика или привлеченных им третьих лиц, при производстве Работ;

6.1.28. нести ответственность по всем претензиям, требованиям и судебным искам, связанным с несчастными случаями, произошедшими в ходе выполнения Работ по Договору и принять все меры к тому, чтобы указанные претензии не были направлены Генподрядчику и/или Заказчику выполнения работ в Здании, а также возместить убытки, понесенные Генподрядчиком или третьим лицам в связи с такими требованиями;

6.1.29. компенсировать Генподрядчику штрафные санкции, предъявленные административными и надзорными органами за нарушения, допущенные Подрядчиком и/или привлеченными им третьими лицами, в том числе за нарушения правил выполнения строительно-монтажных работ, превышения действующих нормативов по загрязнению окружающей среды и другие нарушения. Возмещение указанных затрат Генподрядчика может осуществляться путем зачета в счет платежей, подлежащих перечислению Подрядчику по Договору (Подрядчик, подписывая настоящий Договор, дает согласие на осуществление такого зачета);

6.1.30. принимать все меры, необходимые для предотвращения повреждений и причинения любого ущерба Объекту, Зданию, строениям, сооружениям, конструкциям, лифтам, коммуникациям, инженерным сетям и магистралям, находящимся на территории Объекта и/или Здания и в непосредственной близости к ней (в том числе подземным), и возместить причиненный Генподрядчику и/или третьим лицам ущерб в результате их повреждения;

6.1.31. вывезти принадлежащие Подрядчику оборудование, инвентарь, инструменты, материалы, а также строительный и бытовой мусор, образовавшийся при выполнении Подрядчиком Работ, не позднее 2 (двух) рабочих дней с момента окончания Работ по Договору или прекращения Договора по любому основанию. В случае невыполнения указанного требования Генподрядчик вправе по своему выбору осуществить:

- а) перемещение имущества Подрядчика (и оставленного мусора) своими силами на иную территорию с возложением на Подрядчика понесенных расходов;
- б) заключить договор с третьим лицом на перемещение имущества Подрядчика (и оставленного мусора) на иную территорию с возложением на Подрядчика понесенных расходов;
- в) утилизировать имущество Подрядчика и оставленный мусор с возложением на Подрядчика расходов по утилизации.

При этом Подрядчик не вправе требовать возмещения каких-либо убытков в связи с реализацией Генподрядчиком указанных мероприятий.

Возмещение указанных затрат Генподрядчика может осуществляться путем зачета в счет платежей, подлежащих перечислению Подрядчику по Договору (Подрядчик, подписывая настоящий Договор, дает согласие на осуществление такого зачета);

6.1.32. обеспечивать выполнение, предъявление к проверке и подтверждению, сдачу Работ и их результатов Генподрядчику и Приемочной комиссии в порядке и сроки, установленные Договором;

6.1.33. по требованию Генподрядчика, в счет цены Договора (без дополнительной оплаты Генподрядчиком) принимать участие в передаче результатов, выполненных по Договору Работ Заказчику, сетевым и/или эксплуатирующим организациям и иным организациям, указанным Генподрядчиком, с оформлением всей необходимой документации, и своевременно устранять за свой счет все выявленные в процессе сдачи-приемки замечания и недостатки, за которые Подрядчик несет ответственность;

6.1.34. исполнять гарантийные обязательства, предусмотренные настоящим Договором. Если Подрядчик не устраняет обнаруженные недостатки/дефекты в согласованный с Генподрядчиком срок, Генподрядчик вправе устранить недостатки/дефекты своими силами или поручить исправление дефектов третьим лицам за счет Подрядчика. Подрядчик обязан возместить Генподрядчику все затраты Генподрядчика на устранение недостатков/дефектов в течение 5 (пяти) банковских дней с момента выставления Генподрядчиком соответствующего требования.

Возмещение указанных затрат Генподрядчика может осуществляться путем зачета в счет платежей, подлежащих перечислению Подрядчику по Договору (Подрядчик, подписывая настоящий Договор, дает согласие на осуществление такого зачета). Стороны согласны с тем, что сумма затрат Генподрядчика на устранение недостатков/дефектов не зависит и не должна зависеть от возможной суммы затрат Подрядчика, если бы такие недостатки/дефекты устранялись его силами или силами привлеченных им третьих лиц;

6.1.35. выполнять задачи, поставленные на еженедельных совещаниях, зафиксированные протоколами и иными документами, составленными по итогам проведенных совместных мероприятий;

6.1.36. выполнять Работы в соответствии с переданным Проектом и Нормативными документами. Подрядчик не освобождается от ответственности в случае выполнения Работ в соответствии с Проектом, но с нарушением требований Нормативных документов;

6.1.37. соблюдать Обязательства Подрядчика по контролю качества Работ (Приложения №3 к Договору);

6.1.38. проживание Персонала Подрядчика и иных лиц на территории Объекта категорически запрещено, равно как и любое иное использование Объекта, не связанное с выполнением Работ по настоящему Договору.

6.1.39. в целях подтверждения собственной добросовестности, Подрядчик, в момент подписания Договора предоставляет Генподрядчику, заверенные подписью исполнительного органа и печатью организации, копии следующих документов:

- выписку из реестра членов саморегулируемой организации (если применимо) по форме, утвержденной приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 16.02.2017 г. № 58;
- свидетельство о государственной регистрации юридического лица (внесение в ЕГРЮЛ);
- свидетельство о постановке на учет в налоговом органе;
- решение/протокол о создании;
- устав (с отметкой налогового органа);
- действующий протокол или решение об избрании Генерального директора;
- доверенность, подтверждающую полномочия лица, подписывающего Договор (в случае, если Договор подписывает не единоличный исполнительный орган юридического лица);
- доверенность на право подписания первичных бухгалтерских документов от имени руководителя организации;
- приказ о назначении на должность единоличного исполнительного органа и главного бухгалтера;
- выписку из ЕГРЮЛ (полученную не ранее одного месяца до даты заключения Договора);
- баланс и отчет о прибылях и убытках на последнюю отчетную дату с отметкой налогового органа о принятии, либо протоколом входящего контроля;

- документ, подтверждающий адрес местонахождения общества и фактический адрес (договор аренды, свидетельство о гос. регистрации права собственности и т.п.);
 - справку о расчетах с бюджетом (полученную не ранее одного месяца до даты заключения Договора);
- По запросу Генподрядчика Подрядчик обязуется предоставлять в течение 5 (пяти) рабочих дней с даты получения запроса следующие копии документов, заверенные подписью исполнительного органа и печатью организации:

- справка о расчетах с бюджетом (полученную не ранее одного месяца до даты запроса);
- декларация по НДС на последнюю отчетную дату с отметкой налогового органа о принятии, либо протоколом входящего контроля;

СЗВ-М последний отчетный период с отметкой ПФР о принятии, либо протоколом входящего контроля.

6.1.40. одновременно с подписанием Актов о приемке выполненных работ (КС-2) за Отчетный период подписывать предоставленные Генподрядчиком Акты оказанных услуг по организации выполнения работ на Объекте (п. 6.2.3 Договора), и производить оплату стоимости указанных услуг, в порядке, предусмотренном п.4.10 Договора.

6.2. В целях надлежащего и своевременного выполнения Подрядчиком Работ Генподрядчик обязуется:

6.2.1. обеспечивать доступ Представителя и персонала Подрядчика и привлеченных им третьих лиц на Строительную площадку;

6.2.2. подтверждать объемы фактически выполненных Подрядчиком надлежащим образом Работ в Отчетном периоде, путем подписания Актов о приемке выполненных работ (КС-2) в порядке и сроки, предусмотренные Договором;

6.2.3. за плату, размер которой предусмотрен п. 4.10 Договора, оказывать Подрядчику услуги по организации выполнения работ на Объекте, включающие в себя:

- координацию работ, выполняемых Подрядчиком и иными подрядными организациями (исключая третьих лиц, привлекаемых Подрядчиком) на Объекте, с увязкой всех участвующих в выполнении работ на Объекте в единый строительный процесс;
- предоставление Подрядчику точек подключения к энергоресурсам и источнику технической воды, обеспечение Подрядчика электроэнергией в количестве, необходимом для выполнения Работ,
- устройство, содержание и разборку временных сетей и коммуникаций на Объекте;
- мероприятия по подготовке Объекта к сдаче Заказчику.

6.3. В случае если Генподрядчиком будут обнаружены некачественно выполненные Подрядчиком работы, Генподрядчик имеет право письменно (с записью в журнале производства работ или иным письменным образом) приостановить работы, а Подрядчик без увеличения стоимости и/или сроков выполнения работ обязан в согласованные Сторонами кратчайшие технически возможные сроки переделать эти работы для обеспечения их надлежащего качества. Если Подрядчик в согласованные Сторонами кратчайшие технически возможные сроки не исправит некачественно выполненные работы, Генподрядчик вправе сделать это своими силами или привлечь для исправления некачественно выполненных Подрядчиком работ третьих лиц за счет Подрядчика. Возмещение указанных затрат Генподрядчика может осуществляться путем зачета в счет платежей, подлежащих перечислению Подрядчику по Договору (Подрядчик, подписывая настоящий Договор, дает согласие на осуществление такого зачета). Стороны согласны с тем, что сумма затрат Генподрядчика на переделку некачественно выполненных работ не зависит и не должна зависеть от возможной суммы затрат Подрядчика, если бы такие переделки устранялись его силами или силами привлеченных им третьих лиц.

7. СУБПОДРЯД

7.1. Подрядчик не вправе размещать в субподряд работы как целое, а только часть Работ.

7.2. Подрядчик, не наделенный законными правами на осуществление организации работ по строительству и/или подготовки проектной документации, не имеет права размещать в субподряд работы, включенные в перечень видов работ, которые оказывают влияние на безопасность объектов капитального строительства, установленный уполномоченным органом исполнительной власти РФ.

7.3. При размещении какой-либо части Работ в субподряд Подрядчик несет перед Генподрядчиком ответственность за действия, неисполнение обязательств или небрежность привлеченных им третьих лиц в такой же полной мере, как если бы эти действия, неисполнение обязательств или небрежность имели место со стороны самого Подрядчика.

7.4. Подрядчик вправе привлекать к выполнению Работ только третьих лиц, имеющих соответствующие свидетельства и разрешения о допуске к работам (если наличие таких свидетельств и разрешений требуется в соответствии с законодательством РФ).

8. ОРГАНИЗАЦИОННЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ

8.1. Представительство.

8.1.1. Представитель Генподрядчика осуществляет:

- контроль сроков передачи утвержденной документации Подрядчику;
- контроль качества выполняемых Работ и используемых материалов и оборудования;
- контроль соблюдения Подрядчиком сроков выполнения Работ в соответствии с Графиком производства Работ;
- подтверждение выполненных объемов Работ;
- подписание со своей стороны подготовленных Подрядчиком актов промежуточной приемки/освидетельствования скрытых работ, ответственных конструкций и систем (за подписание указанных актов Приемочной комиссией ответственность несет Подрядчик).

8.1.2. Представитель Подрядчика, назначенный приказом, копия которого должна быть передана Генподрядчику не позднее даты начала работ по Договору, осуществляет:

- организацию Работ на Строительной площадке;
- координацию взаимодействия с Генподрядчиком и другими субподрядчиками, а также с прямыми подрядчиками Заказчика (смежными подрядчиками);
- предоставление отчетных документов и подтверждение у Представителя Генподрядчика и Заказчика выполненных Работ;
- контроль соблюдения сроков выполнения Работ;
- обеспечение мероприятий и соблюдение требований техники безопасности, пожаробезопасности и иных обязательных требований на Строительной площадке;
- своевременную сдачу выполненных работ в установленном порядке;
- Представитель Подрядчика обязан в рабочее время находиться на Объекте.

8.2. Подготовка к выполнению Работ.

8.2.1. Генподрядчик передает Подрядчику, а Подрядчик принимает Строительную площадку (места производства Работ) для выполнения Работ по Договору.

8.2.2. Подрядчик обязуется представить Генподрядчику список персонала Подрядчика для прохода на территорию Объекта, а также своевременно актуализировать такой список.

8.2.3. Стороны обязаны согласовать режим подъезда к Зданию автотранспорта Подрядчика. Генподрядчик обеспечивает возможность доступа автотранспорта Подрядчика на территорию, прилегающую к Зданию, только при условии своевременного представления Подрядчиком необходимых Генподрядчику сведений о таком автотранспорте.

8.3. Совещания на Объекте.

8.3.1. Стороны проводят совещания на еженедельной основе, если не оговорено иное. График проведения совещаний (день и час) устанавливается Генподрядчиком.

8.3.2. Генподрядчик обеспечивает подготовку протоколов совещаний и их распространение (в том числе по электронной почте) среди участников. Отсутствие в течение 1 (одного) рабочего дня замечаний и возражений к направленному по электронной почте Протоколу совещания означает согласие Подрядчика с текстом Протокола и поставленными в нем задачами. Протоколы являются официальными документами. Указанные в них задачи и сроки их выполнения являются обязательными к выполнению Подрядчиком. При неисполнении задач, установленных Протоколом еженедельных совещаний и/или за неявку на совещание Подрядчик несет ответственность в соответствии с п. 14.8 Договора.

8.3.3. Генподрядчик вправе организовывать и иные встречи помимо указанных выше, по своему усмотрению, а Подрядчик обязан обеспечить присутствие на таких встречах своих сотрудников и представителей третьих лиц, привлеченных Подрядчиком, если этого требует Генподрядчик. Такие встречи организуются дополнительно к еженедельным совещаниям.

8.3.4. Решения, принятые на еженедельных совещаниях и указанные в Протоколах таких совещаний, являются обязательными для Подрядчика даже в случае неявки представителя Подрядчика на еженедельное совещание.

8.3.5. Представитель Генподрядчика вправе в любое время потребовать прекратить работу любого лица или остановить любые Работы в случаях:

- обнаружения нарушений правил безопасности при выполнении Работ по Договору;
- предписания лица, осуществляющего Авторский надзор и/или строительный контроль, а также предписания Уполномоченных органов/организаций;
- в случае несоответствия Работ Рабочей документации и технологии производства Работ.

Подрядчик обязан незамедлительно выполнить такое требование. При этом Подрядчик не имеет право на продление сроков производства Работ или повышать их стоимость.

8.3.6. По причинам, не зависящим от Подрядчика, Генподрядчик вправе в любое время в одностороннем порядке приостановить выполнение Подрядчиком всех Работ/части Работ по настоящему Договору,

направив Подрядчику соответствующее уведомление. Уведомление направляется Генподрядчиком Подрядчику не менее, чем за 1 (одну) неделю до предполагаемой даты начала приостановки Работ. В уведомлении указываются сроки начала и окончания приостановки Работ, при этом сроки, согласованные в Графике производства работ сдвигаются на количество дней необходимой приостановки. Период приостановки Работ не может быть менее 10 (десяти) календарных дней и более 12 (двенадцати) месяцев.

9. СДАЧА-ПРИЕМКА ВЫПОЛНЕННЫХ РАБОТ

9.1. Подрядчик не позднее 20-го числа каждого месяца предъявляет Представителю Генподрядчика фактически выполненные в Отчетном периоде объемы работ (при этом, должен быть полностью закончен объем Работ по какому-либо разделу рабочей документации, или актом освидетельствования участков сетей инженерно-технического обеспечения, или актами испытаний) и передает ему Акт о приемке выполненных работ, Справку о стоимости выполненных работ и затрат (в 2 (двух) экземплярах), счет-фактуру, журнал учета выполненных работ (КС-6а) и Исполнительную документацию на выполненные работы. В случае предъявления Подрядчиком вышеуказанного комплекта документов после 20-го числа календарного месяца работы не подлежат приемке в текущем Отчетном периоде и подлежат сдаче-приемке в следующем Отчетном периоде.

9.2. Представитель Генподрядчика обязан приступить к проверке объемов работ, выполненных Подрядчиком в Отчетном периоде, в течение 3 (трех) рабочих дней с момента предъявления Подрядчиком Представителю Генподрядчика работ и документов, указанных в п. 9.1 Договора. Датой получения Генподрядчиком документов, указанных в п. 9.1, будет считаться отметка об их получении, проставленная Представителем Генподрядчика. Срок оформления документов исчисляется с даты их получения Генподрядчиком.

9.3. Предъявление выполненных работ к проверке иным образом, не предусмотренным п.п. 9.1, 9.2 Договора, в том числе направление Актов о приемке выполненных работ и Справок о стоимости выполненных работ и затрат в адрес Генподрядчика по почте без предъявления фактически выполненных работ Представителю Генподрядчика, не считаются предъявленными надлежащим образом в соответствии с условиями Договора; направление Актов о приемке выполненных работ и Справок о стоимости выполненных работ и затрат по почте в адрес Генподрядчика не служит основанием для исчисления срока оформления Актов о приемке выполненных работ и Справок о стоимости выполненных работ.

9.4. Представитель Генподрядчика в течение 15 (Пятнадцати) рабочих дней осуществляет проверку предъявленных Подрядчиком объемов работ, выполненных в Отчетном периоде, подписывает и передает Подрядчику его экземпляры Акта о приемке выполненных работ и Справки о стоимости выполненных работ и затрат либо дает мотивированный отказ.

9.5. В случае отказа от подписания Акта о приемке выполненных работ и Справки о стоимости выполненных работ и затрат, о решении и причинах, вызвавших отказ, Генподрядчик в письменной форме (в частности, с использованием факсимильной связи или электронной почты) уведомляет Подрядчика. Исправленные по замечаниям Генподрядчика документы оформляются в 5-тидневный срок после их повторного предоставления.

9.6. Подписание Акта о приемке выполненных работ не означает переход к Генподрядчику права собственности на результаты работ, указанных в Акте о приемке выполненных работ, и не свидетельствует о реализации Подрядчиком данных работ Генподрядчику. Подрядчик несет риск гибели или повреждения результата выполненных работ до подписания Акта сдачи-приемки Работ.

9.7. Подписание Генподрядчиком Акта о приемке выполненных работ не лишает Генподрядчика возможности последующего предъявления требования об устранении Подрядчиком выявленных впоследствии недостатков/дефектов выполненных Работ, как в целом, так и по частям. При этом Генподрядчик, в соответствии со ст. 723 ГК РФ, вправе по своему выбору потребовать у Подрядчика:

- безвозмездного устранения недостатков в разумный срок;
- соразмерного уменьшения установленной за работу цены;
- возмещения своих расходов на устранение недостатков.

9.8. После окончания всех Работ, входящих в объем обязательств Подрядчика по настоящему Договору (за исключением гарантийных обязательств), Подрядчик осуществляет сдачу результатов Работ Генподрядчику по Акту сдачи-приемки Работ.

9.9. Сдача Работ и их результатов производится Подрядчиком в соответствии с действующими на территории Российской Федерации нормами, правилами и в соответствии с требованиями, принятыми на Объекте.

9.10. Генподрядчик с Приемочной комиссией обязан приступить к приемке результатов Работ по Договору в течение 3 (трех) рабочих дней с момента получения от Подрядчика письменного уведомления о готовности результатов Работ к сдаче и предоставления Подрядчиком полного комплекта Исполнительной документации.

9.11. Подрядчик до начала приемки Работ по Договору обязан передать Генподрядчику заверенные печатью и подписью уполномоченного лица копии следующих документов:

- инструкцию по эксплуатации Объекта в части выполняемых работ по настоящему Договору - 4 (четыре) копии на бумажном носителе и 4 (четыре) копии на электронном носителе;
- полный комплект Исполнительной документации по выполненным Работам в соответствии с Нормативными документами (текстовая часть в формате Word, чертежи в формате DWG и в формате PDF) - 4 (четыре) копии на бумажном носителе и 4 (четыре) копии на электронном носителе. Комплект исполнительной документации состоит из комплектов первичной исполнительной документации.
- сертификаты/заключения о соответствии, паспорта качества, гарантийные талоны и сертификаты, прочие сертификаты (пожарные, санитарные, гигиенические, соответствия, качества и т.д.), инструкции по эксплуатации, технические паспорта и прочие сопроводительные документы на материалы и оборудование и документы, подтверждающие их качество;
- технические отчеты и результаты лабораторных испытаний электроустановки (петля «фаза-ноль», ток утечки автоматов и т.д.);
- все акты, накладные и ведомости, в том числе:
 - Акты о приемке выполненных работ (КС-2) и Справки о стоимости выполненных работ и затрат (КС-3) на все ранее предъявленные для подтверждения объема Работ;
 - акты промежуточной приемки/освидетельствования скрытых работ, ответственных конструкций и систем, участков сетей инженерно-технического обеспечения;
 - акты приемки пуско-наладочных работ;
 - акты испытаний инженерных систем;
 - ведомости установленного и смонтированного Оборудования,
 - полную спецификацию с перечнем всего установленного оборудования и использованных материалов с указанием артикулов, наименований и контактных данных поставщиков,
- Акт сдачи-приемки Работ, подписанный Подрядчиком.

В случае, если в ходе приемки результатов Работ будут обнаружены недостатки/дефекты и/или недоделки, а также ошибки или неточности в документах, предоставленных Подрядчиком, подписание Акта сдачи-приемки Работ откладывается до полного устранения Подрядчиком таких замечаний. После устранения замечаний Генподрядчика, Подрядчик обязан незамедлительно уведомить Генподрядчика об устранении замечаний и о проведении повторной приемки Работ.

9.12. Дата подписания Сторонами Акта сдачи-приемки Работ определяет приемку результата Работ по Договору Генподрядчиком.

Если отдельные виды Работ (инженерные системы) не могут быть полностью испытаны в связи с сезонными изменениями климата, Акт сдачи-приемки Работ подписывается с гарантийными обязательствами Подрядчика произвести необходимые испытания, когда это станет возможно.

9.13. Риск случайной гибели или случайного повреждения выполненных Подрядчиком Работ по Договору и их результатов переходит к Генподрядчику в дату подписания Генподрядчиком Акта сдачи-приемки Работ.

9.14. Приемка Работ по Договору, в том числе подписание Акта сдачи-приемки Работ, может производиться в отношении отдельных частей Работ (этапов Работ) в порядке, определенном дополнительным соглашением к настоящему Договору.

10. ИСПОЛНИТЕЛЬНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

10.1. За 20 (двадцать) рабочих дней до предъявления результатов выполненных Работ по Договору к приемке Генподрядчику, Подрядчик передает Генподрядчику один экземпляр Исполнительной документации на проверку в бумажном виде и в электронном виде в формате PDF.

10.2. За 5 (пять) рабочих дней до предъявления результатов выполненных Работ по Договору к приемке Генподрядчику, Подрядчик передает Генподрядчику полный комплект Исполнительной документации, с учетом устраненных замечаний Генподрядчика, в 4 (четырех) экземплярах в бумажном виде (с учетом требований, изложенных в п.10.3 Договора), а также в электронном виде в редактируемом и не редактируемом форматах (в формате, определяемом Генподрядчиком).

10.3. Исполнительная документация на бумажном носителе должна быть сброшюрована в черные папки и состоять из:

- титульного листа;
- реестра Исполнительной документации;
- ведомости изменений Проекта;
- журналов, ведение которых осуществлялось Подрядчиком при производстве Работ в соответствии с условиями Договора и Нормативных документов;

- актов освидетельствования скрытых работ;
- актов освидетельствования ответственных конструкций,
- актов освидетельствования участков сетей инженерно-технического обеспечения, актов испытаний;
- актов индивидуальных испытаний смонтированного оборудования;
- отчетов о проведении пуско-наладочных работ;
- документов о качестве (сертификаты, паспорта, санитарно-эпидемиологические заключения) на примененные материалы, которые подлежат обязательной сертификации;
- разрешительной документации (приказ о назначении ответственных лиц на Объекте, лицензии и т.д.);
- исполнительных чертежей, подготовленных на основе рабочей документации с записями о соответствии выполненных в натуре работ рабочей документации. Исполнительные чертежи должны быть подписаны представителями Подрядчика и заверены печатью.

10.4. Документация оформляется следующим образом:

I. Каждый экземпляр передается в отдельной папке по соответствующим разделам (АР, АУПС, ЭОМ и т.д.). Размер одной папки не должен превышать 200 листов, в случае если объем документации относящийся к одному разделу превышает 200 листов, то такая документация размещается в нескольких папках по 200 листов каждая.

В каждом разделе документация комплектуется по главам:

- А. Раздел «Чертежи»,
- Б. Раздел «Акты»,
- В. Раздел «Документация, удостоверяющая качество материалов» (сертификаты),
- Г. Раздел «Техническая документация» (инструкции, гарантийные талоны, паспорта),
- Д. Раздел «Лицензии»,
- Е. Раздел «Прочая документация».

Исполнительная документация должна содержать оглавление и перечень всей входящей в нее документации. Все страницы в папках должны быть пронумерованы, также указывается количество листов, если документ состоит из нескольких листов. При передаче документации несколькими томами за один раз или поэтапно (по выполнению определенного этапа работ), каждому тому раздела (АР, АУПС, ЭОМ и т.д.) присваивается свой последовательный номер.

II. Во всей представленной документации рядом с подписями необходимо указывать фамилию и инициалы расписавшегося лица, и занимаемую им должность.

III. На копиях документов должна стоять печать Подрядчика, надпись "копия верна", подпись ответственного лица (с расшифровкой ФИО), должность.

IV. На исполнительных чертежах (на каждом листе) должна стоять надпись о том, что чертеж является исполнительным, наименование организации выполнявшей работы, подпись ответственного лица (с расшифровкой ФИО), должность, дата составления, печать Подрядчика.

V. Перечень актов включает в себя, но не ограничивается, следующими:

- А. Акты освидетельствования скрытых работ,
- Б. Акты пролива дренажа,
- В. Акты пролива канализации,
- Г. Акты индивидуального испытания Оборудования,
- Д. Акты об окончании монтажных работ,
- Е. Акты гидростатического или манометрического испытания на герметичность,
- Ж. Акты об окончании пусконаладочных работ,
- З. Акты освидетельствования участков сетей инженерно-технического обеспечения.

VI. Акты должны содержать:

- А. подписи, даты, фамилии, должности всех членов приемочной комиссии,
- Б. наименование примененных материалов со ссылками на соответствующие сертификаты с указанием их номера,
- В. указание наименования проектной организации, номера альбома, чертежей и даты их составления, согласно которым выполнены работы.

VII. Раздел «Документация, удостоверяющая качество материалов» включает в себя, но не ограничивается:

- сертификаты соответствия,
- гигиенические заключения,
- сертификаты о пожарной безопасности,
- сертификаты качества,
- паспорта,
- протоколы испытаний,
- перечень всей документации, удостоверяющей качество используемых материалов, конструкций, изделий и Оборудования, оформленный в виде таблицы из 5-и колонок:

1. № п.п.,
2. наименование документа, удостоверяющего качество материалов с указанием номера,
3. наименование сертифицируемой продукции,
4. место применения,
5. № страницы в папке.

На копиях документов должна стоять печать Подрядчика, надпись "копия верна", подпись ответственного лица (с расшифровкой ФИО) и занимаемая им должность.

VIII. Раздел «Техническая документация» включает в себя, но не ограничивается, техническую документацию предприятий-изготовителей (гарантийные талоны, инструкции, руководства по эксплуатации, информационные листы, свидетельства о поверке штатных измерительных приборов).

Вся техническая документация иностранного производства предоставляется с переводом на русский язык (помимо оригиналов на иностранном языке).

IX. Раздел «Лицензии» включает в себя копии лицензий и свидетельств и допусков к работам от СРО всех организаций участвовавших в производстве Работ, проводивших испытания, измерения и проектирование. На копиях документов должна стоять печать Подрядчика, надпись "копия верна", подпись ответственного лица (с расшифровкой ФИО) и занимаемая им должность.

X. Раздел «Прочая документация» включает в себя:

- копии удостоверений лиц, ответственных за качество сборки, монтажа, проверки качества выполненных Работ,
- копии приказов о назначении ответственных производителей Работ,
- заполненные общий и специальные журналы работ, оформленные согласно Приказу Ростехнадзора от 12.01.2007 N 7 "Об утверждении и введении в действие Порядка ведения общего и (или) специального журнала учета выполнения работ при строительстве, реконструкции, капитальном ремонте объектов капитального строительства (РД-11-05-2007)".

11. ИНСПЕКТИРОВАНИЕ И ИСПЫТАНИЕ

11.1. Испытания проводятся по ходу выполнения Работ в соответствии с планом-графиком, разработанным Подрядчиком и утвержденным Генподрядчиком в установленном порядке, в присутствии Представителя Генподрядчика, представителя эксплуатирующей организации и заказчика выполнения работ на Объекте.

11.2. Испытания выполняются в соответствии с требованиями Нормативных документов, по их результатам составляются соответствующие протоколы. Для испытаний сложных и разветвленных систем Подрядчиком разрабатываются специальные программы, утверждаемые техническим надзором Генподрядчика.

11.3. Если результаты испытаний не удовлетворительны, Подрядчик должен в двухдневный срок после того, как результаты испытаний стали известны, провести за собственный счет повторное выполнение работ или работы по изменению, модификации, дополнению с целью исправления неудовлетворительных результатов, полученных в ходе испытаний. После проведения Подрядчиком указанных работ, проводятся повторные испытания за счет Подрядчика, вплоть до достижения положительных результатов.

11.4. Любой обнаруженный дефект, возникший по причинам, зависящим от Подрядчика, исправляется Подрядчиком в кратчайшие технически возможные сроки за счет Подрядчика.

11.5. Все мероприятия осуществляются персоналом Подрядчика под его ответственность.

11.6. По окончании испытаний Подрядчик составляет заключение о результатах испытаний и Стороны подписывают акт приемки пуско-наладочных работ.

12. ГАРАНТИЙНЫЕ РАБОТЫ И ГАРАНТИЙНЫЙ СРОК

12.1. Стороны исходят из того, что все материалы и оборудование, используемые для производства Работ по Договору, будут новыми, если иное не предусмотрено Договором или Рабочей документацией. Подрядчик гарантирует надлежащее качество используемых материалов и оборудования, соответствие их государственным стандартам и техническим условиям, наличие соответствующих сертификатов, технических паспортов и других документов, удостоверяющих качество и соответствие требованиям норм, действующих на территории Российской Федерации.

12.2. Гарантийным периодом (гарантийным сроком) является период времени, в течение которого Подрядчик гарантирует отсутствие любых дефектов и недостатков результатов Работ по Договору, и обязуется устранить за свой счет в порядке и в срок, установленные Договором, любые недостатки или дефекты, которые могут возникнуть в течение Гарантийного периода, за исключением следующих случаев:

12.2.1. Недостатки или дефекты возникли вследствие нормального износа результата Работ;

12.2.2. Умышленных действий третьих лиц, не являющихся работниками Подрядчика или привлеченных им субподрядчиков;

12.2.3. Недостатки и дефекты, возникшие вследствие причинения вреда Генподрядчиком или третьими лицами, а также вследствие эксплуатации с нарушениями установленных правил.

12.3. Гарантийный срок (Гарантийный период) по настоящему Договору составляет период с момента подписания Сторонами Акта сдачи-приемки Работ по настоящему Договору до момента истечения гарантийного срока по договору подряда № ИКС4-ТКТ-ГПД-М11 от 24.10.2025, заключенному между Заказчиком и Генподрядчиком, который начинает течь с даты подписания Генподрядчиком и Заказчиком Акта сдачи-приемки Объекта по окончании выполнения всего объема работ в соответствии с договором № ИКС4-ТКТ-ГПД-М11 от 24.10.2025, заключенным между Заказчиком и Генподрядчиком) и составляет:

- на все результаты работ и на все материалы – 5 (лет);

- на технологическое и инженерное оборудование считается равным гарантийному сроку, установленному изготовителем соответствующего оборудования, но не менее 3 (трех) лет.

12.4. Датой начала Гарантийного периода, указанного в пункте 12.3 настоящего Договора, является дата подписания Сторонами Акта сдачи-приемки Работ по настоящему Договору.

12.5. Гарантия Подрядчика распространяется на все без исключения элементы результатов Работ.

12.6. Если в течение Гарантийного периода обнаружатся дефекты или недостатки, вызванные некачественным выполнением Работ Подрядчиком, а равно дефекты или недостатки материалов и оборудования, то Подрядчик обязан за свой счет:

12.6.1. В кратчайший срок, который в любом случае не должен превышать пять рабочих дней (если иное не оговорено Сторонами) с даты получения Подрядчиком соответствующего требования Генподрядчика, восстановить возможность эксплуатации Объекта, с помощью любых временных мер.

12.6.2. Устранить все дефекты и недостатки в минимально короткий срок, который требуется для приобретения, поставки и установки Оборудования взамен дефектного или исправления иных недостатков Работ.

12.7. В случае выявления в течение Гарантийного периода дефектов или недостатков в результатах Работ, Генподрядчик направляет в адрес Подрядчика (в частности, при помощи факсимильной или электронной связи) письменное уведомление с предложением Подрядчику направить своего уполномоченного представителя для участия в составлении рекламационного акта с указанием даты и места его составления.

12.8. Подрядчик обязан в дату, указанную в уведомлении Генподрядчика, предусмотренном пунктом 12.7. Договора, направить в место составления рекламационного акта своего представителя, обладающего необходимым профессиональным опытом и знаниями, а также имеющего выданную Подрядчиком доверенность на право участия в составлении рекламационного акта, а также право подписания такого акта от имени Подрядчика.

12.9. В случае неявки представителя Подрядчика для составления рекламационного акта в дату и место, указанные в уведомлении Генподрядчика, предусмотренном пунктом 12.7. Договора, Генподрядчик вправе составить и утвердить рекламационный акт в одностороннем порядке. Не направление Подрядчиком своего представителя для составления рекламационного акта в место и в дату, указанные в уведомлении, указанном в пункте 12.7. Договора, считается выражением Подрядчиком своего полного согласия с перечнем недостатков и дефектов, порядком и сроками устранения таких недостатков и дефектов, отраженными в составленном и утвержденном Генподрядчиком в одностороннем порядке рекламационном акте. Составленный и утвержденный Генподрядчиком в одностороннем порядке рекламационный акт направляется Подрядчику любым способом.

12.10. В случае явки представителя Подрядчика для составления рекламационного акта, но не согласия (полностью или частично) с его содержанием представитель Подрядчика обязан сделать соответствующие отметки в рекламационном акте с указанием выводов, с которыми не согласен представитель Подрядчика и мотивированных причин несогласия в отношении каждого из выводов. Не указание представителем Подрядчика мотивированных причин несогласия с выводами, отраженными в рекламационном акте, считается необоснованным уклонением Подрядчика от составления и подписания рекламационного акта и дает право Генподрядчику утвердить рекламационный акт в одностороннем порядке.

12.11. Рекламационный акт должен в обязательном порядке содержать указания на перечень дефектов и недостатков результатов Работ, причины возникновения таких недостатков, способ и порядок устранения каждого выявленного недостатка или дефекта, срок начала и окончания устранения каждого выявленного недостатка или дефекта в результатах Работ. Рекламационный акт подписывается представителями Сторон, а в случаях, указанных в пунктах 12.9, 12.10 настоящего Договора может быть утвержден Генподрядчиком в одностороннем порядке.

12.12. Рекламационный акт как подписанный Сторонами, так и утвержденный Генподрядчиком в одностороннем порядке в случаях, предусмотренных пунктами 12.9, 12.10 настоящего Договора, является безусловно обязательным для исполнения Подрядчиком.

12.13. В случае если Подрядчик не устранил выявленные дефекты или недостатки в сроки, установленные рекламационным актом, а также в случае срочной аварийной ситуации Генподрядчик вправе устранить дефекты или недостатки самостоятельно или с привлечением третьих лиц с отнесением всех расходов, связанных с устранением дефектов (недостатков) на счет Подрядчика, который обязан компенсировать Генподрядчику понесенные Генподрядчиком расходы в течение 5 (Пяти) календарных дней с момента получения соответствующего счета. Возмещение указанных затрат Генподрядчика может осуществляться путем зачета взаимных встречных требований в счет платежей, подлежащих перечислению Подрядчику по Договору (Подрядчик, подписывая настоящий Договор, дает согласие на осуществление такого зачета). Стороны согласны с тем, что сумма затрат Генподрядчика на устранение недостатков/дефектов не зависит и не должна зависеть от возможной суммы затрат Подрядчика, если бы такие недостатки/дефекты устранялись его силами или силами привлекаемых им третьих лиц.

12.14. Для замены дефектной или поврежденной работы и/или материала Подрядчик должен использовать материалы, одобренные Генподрядчиком на условиях Договора. Если по какой-либо причине такой материал недоступен, Подрядчик должен согласовать с Генподрядчиком возможную замену.

12.15. После завершения работ по устранению выявленных недостатков/дефектов, выполненных согласно утвержденному плану, Подрядчик приглашает Генподрядчика на инспекцию.

12.16. Если Генподрядчик подтверждает, что недостаток или дефект устранен, Генподрядчик вносит запись в рекламационный акт.

12.17. Гарантийный период продлевается на период устранения недостатков или дефектов (со дня направления Подрядчику копии рекламационного акта до даты окончания работ по устранению выявленных недостатков или дефектов, зафиксированного в рекламационном акте).

12.18. После окончания Гарантийного периода в течение 21 (двадцати одного) дня с момента получения Генподрядчиком от Подрядчика письменного извещения, Стороны составляют и подписывают Акт окончания Гарантийного периода в отношении Работ по Договору.

12.19. После завершения работ по устранению недостатков или дефектов Подрядчик должен провести полную уборку мест выполнения работ.

13. ОХРАНА

13.1. Ответственность за целостность и сохранность материалов, оборудования и иного имущества Подрядчика и привлеченных им третьих лиц, а также за имущество (включая технику и механизмы), предоставленное Генподрядчиком Подрядчику, несет Подрядчик.

14. ОТВЕТСТВЕННОСТЬ СТОРОН

14.1. Подрядчик несет ответственность за увечье и травмы любого характера (включая смертельный исход) в отношении своего персонала и иных лиц в случаях, предусмотренных действующим законодательством, а также за повреждение, порчу имущества в ходе или в результате производства Работ.

14.2. Непредставление Подрядчиком Генподрядчику любых документов, предоставление которых предусмотрено Договором, либо документов, указанных в письменном требовании о предоставлении документов, направленном Генподрядчиком Подрядчику, считается существенным нарушением Подрядчиком своих обязательств по настоящему Договору.

14.3. За нарушение сроков выполнения Работ, установленных Графиком производства Работ (включая нарушение промежуточных сроков), Генподрядчик вправе взыскать с Подрядчика штрафную неустойку (пени) в размере: 0,5% (ноль целых пять десятых процента) от цены Договора за каждый день просрочки.

14.4. За нарушение сроков устранения недостатков/дефектов, за которые Подрядчик несет ответственность, в том числе в Гарантийный период, Генподрядчик вправе взыскать с Подрядчика штрафную неустойку (пени) в размере 0,1% (ноль целых одна десятая процента) от цены Договора за каждый день просрочки.

14.5. За нарушение сроков предоставления Исполнительной документации, предусмотренных Договором, Генподрядчик вправе взыскать с Подрядчика штрафную неустойку (пени) в размере 0,1% (ноль целых одна десятая процента) от цены Договора за каждый день просрочки.

14.6. В случае нарушения Генподрядчиком срока оплаты выполненных Подрядчиком работ, подтвержденных Генподрядчиком, исключая оплату аванса, предусмотренного п.4.7. Договора, по причинам, не зависящим от Подрядчика, Подрядчик вправе взыскать с Генподрядчика неустойку (пени) в размере 0,1% (ноль целых одна десятая процента) от суммы задолженности, за каждый день просрочки, но не более 5 % (Пяти процентов) от неоплаченной в срок суммы.

- 14.7.** За каждый факт нарушения Подрядчиком обязательства, предусмотренного п. 6.1.38 Договора, Подрядчик обязан по требованию Генподрядчика выплатить Генподрядчику штраф в размере 100 000 (Сто тысяч) рублей за каждый случай нарушения.
- 14.8.** За нарушение Подрядчиком обязательств, перечисленных в п.п. 6.1.1, 6.1.9-6.1.14, 8.3.2 Договора Генподрядчик вправе наложить на Подрядчика штраф в размере 100 000 (Сто тысяч) рублей за каждое единичное нарушение.
- 14.9.** За складирование строительных материалов и/или мусора в местах общего пользования Генподрядчик вправе наложить на Подрядчика штраф в размере 200 000 (Двести тысяч) рублей за каждое единичное нарушение.
- 14.10.** За курение внутри Здания, Генподрядчик вправе наложить на Подрядчика штраф в размере 50 000 (Пятьдесят тысяч) рублей за каждое единичное нарушение.
- 14.11.** За срабатывание пожарной сигнализации в Здании Генподрядчик вправе наложить на Подрядчика штраф в размере 200 000 (Двести тысяч рублей) за каждое единичное нарушение.
- 14.12.** При создании аварийной ситуации (ХВС, ГВС, ОВиК, и т.д.) Генподрядчик вправе наложить на Подрядчика штраф в размере 50 000 (Пятьдесят тысяч) рублей за каждое единичное нарушение.
- 14.13.** При нахождении автотранспорта в зоне разгрузки более 2-х часов без предварительного согласования управляющей компании Здания Генподрядчик вправе наложить на Подрядчика штраф в размере 20 000 (Двадцать тысяч) рублей за каждое единичное нарушение.
- 14.14.** При нахождении автотранспорта в зоне основного паркинга в неустановленных местах и/или без предварительного согласования управляющей компании Здания Генподрядчик вправе наложить на Подрядчика штраф в размере 50 000 (Пятьдесят тысяч) рублей за каждое единичное нарушение.
- 14.15.** При нарушении технологии проведения строительно-монтажных работ (резкие запахи, шум и т.п.) Генподрядчик вправе наложить на Подрядчика штраф в размере 50 000 (Пятьдесят тысяч) рублей за каждое единичное нарушение.
- 14.16.** При причинении ущерба, включая повреждение внутренней и внешней отделки, инженерных сетей оборудования и конструктива Здания, Генподрядчик вправе наложить на Подрядчика штраф в размере 100 000 (Сто тысяч) рублей за каждое единичное нарушение и потребовать устранения повреждений и возмещения причиненного ущерба. Устранение Подрядчиком причиненного ущерба не отменяет возможность наложения штрафа Генподрядчиком.
- 14.17.** Подтверждением допущенного Подрядчиком нарушения, предусмотренного настоящим разделом Договора, является акт о нарушении, подписанный Сторонами, а в случае уклонения Подрядчика от подписания такого акта о нарушении - составленный и подписанный Генподрядчиком в одностороннем порядке.
- 14.18.** Основанием для начисления и взыскания штрафных санкций и процентов, предусмотренных Договором или законодательством РФ, является предъявление одной Стороной другой Стороне письменной претензии. При отсутствии письменной претензии штрафные санкции и проценты не начисляются и не уплачиваются.
- 14.19.** Требование Генподрядчика об оплате Подрядчиком Генподрядчику любых неустоек, расходов и убытков, подлежит исполнению Подрядчиком путем перечисления денежных средств на расчетный счет Генподрядчика в течение срока, составляющего 3 (Три) рабочих дня с даты получения Подрядчиком такого требования Генподрядчика.
- 14.20.** Генподрядчик вправе взыскать суммы любых неустоек, расходов и убытков, причитающихся Генподрядчику в соответствии с условиями Договора, из любых сумм, причитающихся выплате Подрядчику в соответствии с условиями настоящего Договора или в связи с другими обязательствами в его адрес, путем зачета взаимных встречных требований. Подрядчик, подписывая настоящий Договор, дает согласие на осуществление такого зачета.
- 14.21.** Оплата неустоек, возмещение расходов и убытков не освобождает Подрядчика от исполнения взятых на себя обязательств завершить Работы или от исполнения любых других его обязательств по настоящему Договору.
- 14.22.** Подрядчик обязуется возместить Генподрядчику в полном объеме убытки, причиненные Генподрядчику неисполнением или ненадлежащим исполнением Подрядчиком условий настоящего Договора, в том числе, причиненные Генподрядчику, в связи с недостоверностью заверений и гарантий, предоставленных Подрядчиком Генподрядчику в соответствии со Статьей 19 Договора.
- 14.23.** Неумышленные действия, ошибки или упущения не могут служить основаниям для освобождения Сторон от ответственности, предусмотренной настоящим Договором либо законодательством.
- 14.24.** Стороны согласовали, что к денежным обязательствам Сторон по Договору положения статьи 317.1. Гражданского кодекса Российской Федерации не применяются.

15.СРОК ДЕЙСТВИЯ ДОГОВОРА. ДОСРОЧНОЕ РАСТОРЖЕНИЕ ДОГОВОРА

15.1. Настоящий Договор вступает в силу с момента его подписания Сторонами и действует до момента полного и надлежащего исполнения Сторонами своих обязательств по нему, если не будет расторгнут досрочно в соответствии с настоящим Договором.

15.2. Генподрядчик вправе отказаться от исполнения Договора в одностороннем внесудебном порядке досрочно по основаниям, предусмотренным законодательством РФ и настоящим Договором.

15.3. Генподрядчик вправе отказаться от Договора, в том числе, в случаях:

15.3.1. нарушения Подрядчиком срока начала Работ более чем на 10 (Десять) календарных дней по причинам, зависящим от Подрядчика;

15.3.2. не предоставление Подрядчиком документов в соответствии с п. 4.8., 5.3 Договора;

15.3.3. нарушения Подрядчиком промежуточных сроков выполнения Работ по Договору влекущих возможность увеличения срока окончания Работ по Договору более чем на 10 (Десять) рабочих дней;

15.3.4. систематического (более 2-х раз) несоблюдения Подрядчиком требований по качеству выполнения Работ;

15.3.5. систематического (более 2-х раз) нарушения Подрядчиком своих обязательств, являющихся существенными условиями Договора, а также при выявлении недостоверности сведений, предусмотренных статьей 19 настоящего Договора;

15.3.6. неоднократное (два и более раз) нарушение правил техники безопасности при производстве Работ;

15.3.7. отсутствие (аннулирование) допуска к работам, выданного саморегулирующей организацией (если наличие таких допусков требуется в соответствии с законодательством РФ для выполнения Работ по Договору);

15.3.8. возбуждения в отношении Подрядчика процедуры несостоятельности (банкротства) или ликвидации, а также при реорганизации Подрядчика.

15.4. Генподрядчик письменно уведомляет Подрядчика об отказе от исполнения Договора. Договор считается прекращенным с даты, указанной в таком уведомлении.

15.5. В случае прекращения настоящего Договора по любому основанию, Подрядчик в течение 5 (пяти) рабочих дней с момента прекращения Договора обязан:

15.5.1. передать Генподрядчику по акту фактически выполненные надлежащим образом Работы;

15.5.2. возвратить Генподрядчику неотработанный (не зачтенный) аванс, в срок, предусмотренный п.15.8. Договора, а в случае нарушения Подрядчиком срока возврата неотработанного аванса, Генподрядчик вправе взыскать неустойку (пени) в размере 0,5 (ноль целых пять десятых процента) от суммы неотработанного аванса за каждый день просрочки;

15.5.3. направить Генподрядчику отчет о количестве и стоимости материалов и оборудования в соответствии с пунктом 5.5. Договора;

15.5.4. передать Генподрядчику Проект, исходную, разрешительную, Исполнительную и иную документацию, относящуюся к Работам и/или Объекту;

15.5.5. освободить и передать по акту Строительную площадку.

15.6. После принятия Генподрядчиком решения в отношении материалов и оборудования в соответствии с пунктом 5.5 Договора Подрядчик в течение 3 (трех) рабочих дней обязан осуществить действия, необходимые для передачи материалов и оборудования или переоформления прав по договорам поставки.

15.7. Отсутствие в течение 5 (Пяти) рабочих дней с момента расторжения Договора, действий Подрядчика, направленных на сдачу-приемку фактически выполненных работ, передачу строительных материалов и оборудования, дает основание Генподрядчику считать фактически выполненными Подрядчиком Работы, отраженные в подписанных Сторонами Актах о приемке выполненных работ, с правом отказаться от приемки каких-либо иных работ и также строительных материалов и оборудования, в дальнейшем.

15.8. Взаиморасчеты между Сторонами осуществляются в течение 10 (Десяти) рабочих дней после приемки Генподрядчиком фактически выполненных Подрядчиком надлежащим образом работ, возврата Генподрядчику Строительной площадки и завершения оформления прав на материалы и оборудование в соответствии с пунктом 15.6. (при наличии).

15.9. Подрядчик вправе досрочно расторгнуть Договор в случаях:

15.9.1. консервации или приостановки Генподрядчиком Работ по настоящему Договору на срок более 90 (Девяноста) календарных дней по причинам, не зависящим от Подрядчика;

15.9.2. нарушения срока оплаты выполненных Подрядчиком работ, подтвержденных Генподрядчиком, исключая оплату аванса, предусмотренного п. 4.7 Договора, на срок более 60 (Шестидесяти) календарных дней.

16. ОБСТОЯТЕЛЬСТВА НЕПРЕОДОЛИМОЙ СИЛЫ

16.1. Стороны не несут ответственность за неисполнение или ненадлежащее исполнение своих обязательств по Договору, если это было вызвано обстоятельствами непреодолимой силы.

16.2. К обстоятельствам непреодолимой силы относятся в частности:

16.2.1 объявленная или необъявленная война, гражданская война, беспорядки и революции, саботаж; стихийные бедствия, ураганы, циклоны, землетрясения, цунами, наводнения, разрушение в результате молнии, пожар (имеющий характер стихийного бедствия);

16.2.2 действия властей, законные или незаконные, запрещающие или существенно ограничивающие деятельность, включающую в себя предмет настоящего Договора, законы и иные нормативные акты, распоряжения, резолюции, ограничения и изъятия любого правительственного, судебного или иного характера, которые имеют силу или контроль над любой из Сторон настоящего Договора, и которые препятствуют исполнению такой Стороной своих обязательств по Договору, при условии, что любое из указанного выше в настоящем пункте Договора не является следствием неисполнения или ненадлежащего исполнения положений настоящего Договора или действующего законодательства Стороной, ссылающейся на обстоятельства непреодолимой силы.

16.3. К обстоятельствам непреодолимой силы не относится отсутствие разрешения, лицензии или въездной визы, или разрешения на пребывание, или необходимых для выполнения Договора одобрений, которые должны быть выданы государственными органами в государстве Стороны, не исполнившей свои обязательства.

16.4. Сторона, чьи обязательства не могут быть исполнены надлежащим образом вследствие действия обстоятельств непреодолимой силы, обязана уведомить об этом другую Сторону в течение 5 (пяти) календарных дней с даты возникновения обстоятельств непреодолимой силы.

16.5. Наступление обстоятельств непреодолимой силы освобождает нарушившую Сторону от возмещения убытков, уплаты штрафных и иных договорных санкций.

16.6. Наступление обстоятельств непреодолимой силы отодвигает исполнение обязательств на срок действия обстоятельств непреодолимой силы.

17. РАЗРЕШЕНИЕ СПОРОВ

17.1. В случае возникновения разногласий или споров между Сторонами в связи с настоящим Договором, такие разногласия или споры (далее по тексту именуемые «Споры») разрешаются путем переговоров. В случае неурегулирования Споров в ходе переговоров любая Сторона имеет право на обращение за их разрешением в Арбитражный суд г. Москвы. При этом соблюдение досудебного (претензионного) порядка урегулирования Споров является обязательным для Сторон.

17.2. Сторона, чье право нарушено, обязана направить другой стороне мотивированную претензию. Сторона, получившая претензию, обязана рассмотреть ее и ответить по существу претензии (подтвердить согласие на полное или частичное ее удовлетворение или сообщить о полном или частичном отказе в ее удовлетворении) не позднее 10 (Десяти) рабочих дней с даты получения претензии. При невозможности разрешения споров, разногласий или требований путем переговоров ввиду отказа стороной от удовлетворения претензии или неполучении другой стороной ответа на претензию в указанный срок, споры, разногласия или требования подлежат передаче для рассмотрения в Арбитражный суд г. Москвы.

17.3. Наличие спора между Генподрядчиком и Подрядчиком, а также процессуальные действия, направленные на урегулирование спора, не освобождают Стороны от надлежащего и своевременного исполнения обязательств по Договору.

17.4. Стороны соглашаются, что для урегулирования Споров, возникающих в результате выполнения настоящего Договора или в отношении настоящего Договора, применяется законодательство РФ.

18. КОНФИДЕНЦИАЛЬНОСТЬ

18.1. Стороны согласились считать конфиденциальной информацией все сведения в любой форме любого характера, получаемые в ходе исполнения настоящего Договора, за исключением сведений, которые являются общедоступными, и сведений, о которых Стороны узнали от третьих лиц (при условии, что такими третьими лицами не нарушены требования о соблюдении конфиденциальности), а также сведений и документов, которые должны быть сообщены (представлены) третьим лицам в связи со спецификой Договора. Стороны вправе не раскрывать друг другу информацию, являющуюся конфиденциальной для третьих лиц.

18.2. Стороны обязуются обеспечивать защиту полученной конфиденциальной информации.

18.3. Стороны обязуются не осуществлять продажу, обмен, опубликование либо раскрытие иным способом любой полученной конфиденциальной информации любым из существующих способов, в том

числе посредством ксерокопирования, воспроизведения или использования электронных носителей, без предварительного письменного согласия второй Стороны, за исключением случаев, когда:

- 18.3.1.** От Стороны требуется полностью или частично передать эту информацию компетентным органам власти в соответствии с любым применимым законодательством, либо судебным решением, либо правительственным постановлением, указом, инструкцией или правилом, при условии, что передается только тот объем конфиденциальной информации, который должен быть передан в соответствии с применимым законодательством, и другая Сторона была заблаговременно поставлена в известность о таком требовании о предоставлении конфиденциальной информации в письменном виде;
- 18.3.2.** Сторона в состоянии обосновать необходимость сообщения переданной конфиденциальной информации своим служащим и должностным лицам для выполнения обязанностей Стороны;
- 18.3.3.** Конфиденциальная информация уже была известна Стороне до её получения от второй Стороны;
- 18.3.4.** Конфиденциальная информация являлась общедоступной на момент раскрытия;
- 18.3.5.** Конфиденциальная информация была предоставлена третьей Стороной, не имеющей обязательств по конфиденциальности.

19. ЗАЯВЛЕНИЯ И ГАРАНТИИ ПОДРЯДЧИКА

19.1. Подрядчик заверяет и гарантирует Генподрядчику, что на дату подписания настоящего Договора каждое из следующих утверждений является достоверным:

- 19.1.1.** Подрядчик является юридическим лицом, созданным и действующим в соответствии с законодательством РФ;
- 19.1.2.** в отношении Подрядчика не возбуждены процедуры несостоятельности (банкротства), ликвидации или иные аналогичные процедуры;
- 19.1.3.** в отношении Подрядчика не было принято решений уполномоченных органов о принудительной ликвидации или прекращении деятельности и не было назначено наказаний в виде административного приостановления деятельности;
- 19.1.4.** Подрядчик и лицо, подписывающее Договор от имени Подрядчика, имеет все необходимые полномочия для заключения настоящего Договора, получил все необходимые согласия, корпоративные одобрения и предпринял со своей стороны все действия, необходимые для заключения Договора, а также для осуществления всех своих прав и исполнения обязательств согласно Договору;
- 19.1.5.** заключение и исполнение Подрядчиком Договора, не противоречит его учредительным документам и законодательству РФ;
- 19.1.6.** Подрядчик был ознакомлен с Проектом до момента подписания настоящего Договора и подтверждает, что Проект изучен и проверен им. Подрядчик не вправе требовать увеличения сроков выполнения Работ или стоимости Работ или компенсации в связи с тем, что при составлении Сметы Подрядчиком не были учтены какие-либо работы или затраты, предусмотренные Проектом и Договором;
- 19.1.7.** Подрядчик был ознакомлен с условиями выполнения Работ на Объекте, осмотрел Строительную площадку (места производства Работ), получил необходимую информацию относительно рисков и непредвиденных обстоятельств, которые могут повлечь дополнительные расходы и/или повлиять на сроки выполнения Работ по Договору. Не обнаружение каких-либо условий, рисков, обстоятельств, влияющих на условия выполнения Работ, не является основанием для предъявления Подрядчиком Генподрядчику требования об изменении или корректировке общей стоимости Работ или продлении сроков выполнения Работ по Договору;
- 19.1.8.** все разрешения (включая, без ограничений, выданные саморегулируемыми организациями свидетельства о допуске к соответствующим видам работ, которые оказывают влияние на безопасность объектов капитального строительства), требующиеся в соответствии с законодательством для выполнения Работ, являются оформленными надлежащим образом, действительными и не ограничивают право Подрядчика на выполнение Работ по настоящему Договору;
- 19.1.9.** Подрядчик надлежащим образом исполняет свои обязательства по уплате налогов, сборов и иных обязательных платежей, установленных законодательством РФ, а также обязуется уплачивать все налоги, сборы, пошлины, комиссии и другие платежи, подлежащие уплате в связи с принятыми им на себя обязательствами по настоящему Договору.
- 19.1.10.** До заключения настоящего Договора Подрядчик детально осмотрел Объект, ознакомился с техническим состоянием Объекта, планировкой Объекта, конструктивными и иными особенностями Объекта и подтверждает отсутствие претензий к состоянию Объекта и обстоятельств, которые создают или могут создать для Подрядчика какие-либо сложности (препятствия, затруднения) в выполнении Работ (полностью или в любой части) по настоящему Договору.
- 19.1.11.** Подрядчик подтверждает, что до заключения настоящего Договора Подрядчик получил от Генподрядчика всю документацию и информацию, необходимую Подрядчику для надлежащего

выполнения Работ по настоящему Договору, и подтверждает их достаточность и пригодность для выполнения Работ по Договору. Подрядчик отвечает за свою собственную интерпретацию указанных документов и несет риск возможных убытков, связанных с ошибками или упущениями Подрядчика.

19.1.12. Стороны установили, что сроки выполнения Работ являются существенным условием настоящего Договора и определены в Графике производства Работ. При заключении настоящего Договора Генподрядчик руководствовался тем, что сроки выполнения Работ, приведенные в Графике производства Работ, заявлены и гарантированы Подрядчиком на этапе отбора Генподрядчиком подрядной организации для заключения настоящего Договора и на условиях о сроках выполнения Работ иных, чем приведенные в Графике производства Работ, настоящий Договор не был бы заключен Генподрядчиком.

19.1.13. Подрядчик обязан прилагать все возможные усилия к предотвращению задержек сроков производства Работ, предусмотренных Графиком производства Работ, обязан незамедлительно и за свой счет устранить любые отступления от Графика производства Работ, возникшие по вине Подрядчика, которые могут привести к нарушению сроков выполнения отдельных видов Работ или повлечь нарушение срока завершения Работ по настоящему Договору.

Подрядчик не имеет права на продление сроков выполнения Работ в связи с устранением каких-либо недостатков, повреждений или порчи, возникших вследствие недостатков материалов и оборудования, использованных Подрядчиком при выполнении Работ. Кроме того, Подрядчик не имеет права требовать изменения сроков выполнения Работ для устранения недостатков, повреждений или порчи результатов Работ, включая материалы и оборудование, возникших в связи с непринятием Подрядчиком мер, направленных на избежание возникновения таких обстоятельств, которые в соответствующей ситуации предпринял бы опытный Подрядчик.

19.1.14. Подрядчик заявляет, что он осведомлен обо всех действующих законах, технических регламентах, строительных нормах и правилах, инструкциях и требованиях государственных и муниципальных органов и организаций, имеющих отношение к Работам, являющимся предметом настоящего Договора, и обязуется руководствоваться ими в своей деятельности, не допуская нарушений или иных отступлений от требований, предъявляемых к Работам.

19.1.15. Подрядчик гарантирует надлежащее качество результатов Работ, материалов и оборудования, соответствующее условиям настоящего Договора и требованиям действующего законодательства.

19.1.16. Подрядчик обязуется возместить Генподрядчику ущерб, причиненный нарушением (не исполнением) Подрядчиком заявлений и гарантий Подрядчика, указанных в настоящем разделе, в течение 5 (Пяти) рабочих дней с даты получения Подрядчиком соответствующего письменного требования Генподрядчика.

19.1.17. Подрядчик гарантирует, что он надлежащим образом исполняет свои налоговые обязательства, в том числе своевременно сдает налоговую отчетность (декларации), отражающую реальные факты своей хозяйственной деятельности, декларирует все свои налоговые обязательства по сделкам, совершаемым от его имени и уплачивает налоги в соответствии реально осуществляемыми операциями, представляет информацию и документы по запросам налоговых органов, его должностные лица не дисквалифицированы и не существует иных препятствий для осуществления ими своих полномочий и обязанностей, он имеет все необходимые ресурсы для надлежащего исполнения настоящего договора, в том числе помещения, штат сотрудников, материально-техническую базу, разрешения и лицензии и обязуется надлежащим образом исполнять вышеуказанные обязанности.

Подрядчик гарантирует, что он проявляет должную осмотрительность и осторожность при выборе своих контрагентов, исходя из условий и обстоятельств совершаемых сделок, не привлекает к исполнению договорных обязательств контрагентов, не осуществляющих реальную предпринимательскую деятельность и не декларирующих свои налоговые обязанности по сделкам, оформляемым от его имени.

Если по вине Подрядчика и/или его должностных лиц, будет отказано в применении налоговых вычетов по налогу на добавленную стоимость и/или при исчислении налога на прибыль, а также применены иные меры ответственности, Подрядчик обязуется возместить Генподрядчику все соответствующие убытки в размере суммы доначисленных или не возвращенных из бюджета РФ налогов, а так же все суммы пеней и штрафов, которые налоговые органы в этой связи удержали с Генподрядчика при наличии вступившего в законную силу судебного акта об отказе в признании решения налогового органа недействительным и при условии уведомления о таком споре Подрядчика и предоставлении ему возможность принимать участие в ходе рассмотрения спора.

Под виной Подрядчика для целей настоящего Договора понимается любая ситуация, когда налоговый орган прямо признает Подрядчика и/или его контрагентов недобросовестным налогоплательщиком.

19.1.18. Стороны пришли к соглашению о том, что любое нарушение (не исполнение) Подрядчиком заявлений и гарантий Подрядчика, предусмотренных настоящим разделом, является существенным нарушением Подрядчиком своих обязательств по настоящему Договору.

20. ЗАКЛЮЧИТЕЛЬНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ

20.1. После подписания настоящего Договора все предыдущие письменные и устные соглашения, договоренности и переписка между Сторонами являются недействительными.

20.2. Вся переписка между Генподрядчиком и Подрядчиком ведется на русском языке.

20.3. Сообщения сторон по Договору совершаются в письменной форме и направляются другой стороне по факсу, электронной почте (e-mail), вручаются получателю (представителю стороны) под роспись либо отправляются по почте заказным письмом. Уведомления Сторон, влекущие установление новых, изменение установленных условий Договора или прекращение Договора в обязательном порядке должны быть отправлены по почте заказным письмом.

20.4. В случае допущения ошибок при заполнении бухгалтерских и налоговых документов, Стороны обязуются оказывать взаимную помощь и содействие по их исправлению и по вопросам соблюдения налогового законодательства РФ. Стороны договорились, в случае отказа налоговых органов в зачете (возмещении) НДС 22 % Генподрядчику, по причине неисполнения Подрядчиком и/или его подрядчиками законодательства РФ о налогах и сборах, Генподрядчик вправе в одностороннем порядке уменьшить Цену Договора на суммы НДС 22 %, относящегося к Работам, или потребовать от Подрядчика компенсацию ущерба в размере суммы НДС 22 %, которая была перечислена Подрядчику и которой (и/или часть из которой) отказали в зачете (возмещении) Генподрядчику. Несмотря на иные положения Договора, действие настоящего абзаца не прекращается после исполнения Сторонами своих обязательств по Договору в течение трех лет.

20.5. Стороны обязаны незамедлительно уведомлять друг друга обо всех изменениях в своих учредительных документах, смене печати, изменениях полномочий лиц, в том числе имеющих право подписи на финансовых документах и/или действующих на основании доверенностей, адресов и банковских реквизитов, в противном случае Сторона, не предоставившая такие сведения, лишается права впоследствии ссылаться на эти обстоятельства как на основание освобождения от ответственности по Договору.

20.6. Все положения настоящего Договора, включая приложения, изменения и дополнения к нему, а также вся информация, полученная в связи с заключением, исполнением, прекращением настоящего Договора, является конфиденциальной и не подлежит разглашению Подрядчиком третьим лицам в течение всего срока действия настоящего Договора, а также в течение 5 (пяти) лет с момента прекращения Договора, за исключением случаев, предусмотренных действующим законодательством Российской Федерации.

Подрядчик, не обеспечивший в соответствии с условиями настоящего Договора охрану конфиденциальности информации, переданной по настоящему Договору, обязан уплатить Генподрядчику штраф в размере 10% от цены Договора, а также возместить Генподрядчику в полном объеме убытки, в том числе репутационного характера.

20.7. Стороны подтверждают, что на момент подписания настоящего Договора Строительная площадка/ места производства Работ в объеме, необходимом Подрядчику для выполнения Работ, Генподрядчиком Подрядчику переданы. Подрядчик подтверждает, что состояние Объекта, Строительной площадки/мест производства Работ обеспечивают своевременное начало выполнения Работ, нормальное их ведение и завершение в срок.

20.8. Любые изменения условий настоящего Договора должны быть оформлены в виде дополнительных соглашений к настоящему Договору.

20.9. Стороны подтверждают, что на момент подписания настоящего Договора техническая документация в объеме, необходимом и достаточном для выполнения Подрядчиком работ по настоящему Договору, Генподрядчиком Подрядчику передана.

20.10. Подрядчик не вправе передавать свои права и/или обязанности по настоящему Договору третьим лицам без получения предварительного письменного согласия Генподрядчика.

20.11. Настоящий Договор составлен в двух экземплярах, имеющих одинаковую юридическую силу по одному для каждой из Сторон, и вступает в силу после подписания его обеими Сторонами.

21. ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение № 1. Смета;

Приложение № 2. График производства Работ;
 Приложение № 3. Обязательства Подрядчика по контролю качества Работ;
 Приложение № 4. Форма Акта сдачи-приемки работ;
 Приложение № 5. Положение об обязательном стандарте внешнего вида рабочих и инженерного персонала на Объекте;
 Приложение № 6. Форма Акта о приемке выполненных работ (КС-2) для предоставления Генподрядчику;
 Приложение №7. Форма Справки о стоимости выполненных работ и затрат (КС-3) для предоставления Генподрядчику;
 Приложение №8. Форма журнала учета выполненных работ (КС-6а).
 Приложение №9. Проект производства работ.

22. АДРЕСА И РЕКВИЗИТЫ СТОРОН

ООО «ТИЕКТА»	ООО «_____»
Адрес местонахождения: 117587, Москва, Варшавское шоссе д. 125, строение 1, секция 1 этаж 2, помещение VI, комн. 1.	Адрес местонахождения:
ОГРН 1037726003028	ОГРН
ИНН 7726322762	ИНН
КПП 772601001	КПП
Банковские реквизиты: р/с 40702810902430002218 в АО "АЛЬФА-БАНК" к/с 30101810200000000593 БИК 044525593	Банковские реквизиты:
Эл.почта:Boss@tiekta.ru	Эл.почта:
Генеральный директор ООО «ТИЕКТА» _____/ Иванов А.В./	Генеральный директор ООО «_____» _____/_____/

23. ПОДПИСИ СТОРОН

ГЕНПОДРЯДЧИК
Генеральный директор

ПОДРЯДЧИК
Генеральный директор

_____/ Иванов А.В./
М.П.

_____/_____/
М.П.

Смета

№ п/п	ВИДЫ РАБОТ/МАТЕРИАЛЫ	ЕД.ИЗМ.	КОЛ- ВО	СТОИМОСТ Ь Ед. МАТ-ОВ, руб. без НДС	СУММА МАТЕР- ОВ, руб. без НДС	СТОИМОСТ Ь Ед. РАБОТ, руб. без НДС	СУММА РАБОТ, руб. без НДС	ИТОГО, руб. без НДС	ПРИМЕЧАНИ Е
Прилагаемая смета содержит полную разбивку всех затрат, связанных со строительным проектом. Сметы включают точные расчёты по материалам, рабочей силе, оборудованию и другие расходы.									
РАЗМЕР АВАНСА: 40% на проведения работ с учетом закупки подрядчиком материалов.									

Генподрядчик ООО «Тиекта»	Подрядчик ООО «_____»
Генеральный директор _____/Иванов А.В./ М.П.	Генеральный директор _____/_____/_____ М.П.

График производства Работ

Генподрядчик ООО «Тиекта»	Подрядчик ООО «_____»
Генеральный директор _____/Иванов А.В./ М.П.	Генеральный директор _____/_____/_____ М.П.

Обязательства Подрядчика по контролю качества Работ

1. Подрядчик обязан соблюдать при производстве Работ требования рабочей документации, СП (СНиП строительных норм и правил), ГОСТов, технических паспортов заводов-изготовителей на используемые материалы, оборудование и комплектующие изделия и нести ответственность за несоответствие качества Работ, материалов, комплектующих изделий и оборудования качеству, предусмотренному вышеуказанными документами и настоящим Договором.
2. Для выполнения своих обязательств, предусмотренных условиями настоящего Договора, Подрядчик должен привлекать и использовать специалистов и рабочую силу с квалификацией, опытом и компетенциями, которые позволят обеспечить надлежащее качество и своевременное выполнение Работ.
3. Подрядчик обязан обеспечить собственными силами и средствами проведение контроля качества всех видов выполняемых Работ, в соответствии со строительными нормами и правилами, рабочей документацией, государственными стандартами (ГОСТ), территориальными строительными нормам (ТСН), действующими нормативными документами РФ в области строительства и настоящим Договором.
4. Контроль качества Работ должен включать:
 - 4.1.1. Входной контроль рабочей документации, предоставленной Подрядчику Генподрядчиком;
 - 4.1.2. Входной контроль строительных материалов, оборудования и комплектующих изделий.
 - 4.1.3. Операционный контроль в процессе выполнения и по завершении операций;
 - 4.1.4. Приемочный контроль Работ.
 - 4.1.5. Контроль за устранением выявленных дефектов и замечаний.
5. Входным контролем в соответствии с действующим законодательством проверяют соответствие показателей качества покупаемых (получаемых) материалов, комплектующих изделий и оборудования требованиям стандартов, технических условий или техническим паспортам на них, указанных в рабочей документации. При этом проверяется наличие и содержание сопроводительных документов поставщика (производителя), подтверждающих качество указанных материалов, комплектующих изделий оборудования. При необходимости могут выполняться контрольные измерения и испытания указанных выше показателей. Методы и средства этих измерений и испытаний должны соответствовать требованиям стандартов, технических условий и (или) техническим паспортам на материалы, комплектующие изделия и оборудование.

Материалы, изделия, оборудование, несоответствие которых установленным требованиям выявляются входным контролем, следует отделить от пригодных и промаркировать.

Работы с применением непригодных материалов, изделий и оборудования следует приостановить. Генподрядчик должен быть извещен о приостановке Работ и ее причинах.

Результаты входного контроля должны быть документированы.
6. Операционным контролем исполнитель Работ проверяет:
 - 6.1.1. Соответствие последовательности и состава выполняемых технологических операций технологической и нормативной документации, распространяющейся на данные технологические операции;
 - 6.1.2. Соблюдение технологических режимов, установленных технологическими картами и регламентами;
 - 6.1.3. Соответствие показателей качества выполнения операций и их результатов требованиям рабочей и технологической документации.
7. Места выполнения контрольных операций, их частота, методы и средства измерений, формы результатов, порядок принятия решений при выявлении несоответствий установленным требованиям должны соответствовать требованиям рабочей, технологической и нормативной документации.
8. Результаты операционного контроля должны фиксироваться в Журнале производства Работ.
9. При приемочном контроле необходимо производить проверку качества выполненных Работ ответственных конструкций, оборудования, инженерных систем и коммуникаций.
10. Подрядчик гарантирует, что качество строительных материалов, конструкций, оборудования, комплектующих изделий и систем, применяемых им для строительства Объекта, будут соответствовать спецификациям, указанным в рабочей документации, государственным стандартам, техническим условиям и иметь соответствующие сертификаты, технические паспорта или другие документы, удостоверяющие их качество. Если качество используемых материалов окажется ниже качества, предусмотренного Договором, то они подлежат замене в срок, не нарушающий Графика производства Работ.
11. Подрядчик обеспечит складирование и хранение материалов и изделий в соответствии с требованиями стандартов и технических условий ТУ на эти материалы и изделия. Если выявлены нарушения установленных правил складирования и хранения, Подрядчик должен немедленно их устранить. В случае если в ходе проверки соблюдения правил складирования и хранения выявлены нарушения установленных

норм и правил, применение продукции, хранившейся с нарушением, для строительства не допускается впредь до подтверждения соответствия показателей ее качества требованиям рабочей документации, технических регламентов, стандартов и сводов правил.

12. Подрядчик обязан обеспечить высокую культуру строительного производства и организацию работ и труда на Объекте, отсутствие захламленности на территории строительной площадки, содержание в исправном состоянии инженерных сетей, подъездных и пешеходных дорог.

13. Подрядчик предоставляет круглосуточно Генподрядчику и его представителям возможность проверять ход выполнения Работ, качество материалов, оборудования и комплектующих изделий, качество выполняемых Работ.

14. Если Генподрядчик не удовлетворен ходом и качеством Работ и применяемых материалов, то он излагает свое обоснованное мнение в Журнале производства Работ с указанием срока устранения допущенных замечаний. При этом Подрядчик в течение указанного срока исполняет указания Генподрядчика, о чем Подрядчик обязан сделать отметку в Журнале производства Работ.

Подрядчик своими силами, без увеличения стоимости и сроков производства Работ, в срок, установленный Генподрядчиком, обязан переделать эти работы и устранить замечания для обеспечения надлежащего качества. В случае, если Подрядчик не исправит некачественно выполненные работы в установленный Генподрядчиком срок, то Генподрядчик имеет право запретить Подрядчику дальнейшее проведение Работ до устранения недостатков, при этом общие сроки производства Работ не изменяются и не производить оплату выполненных и подлежащих оплате Работ. Убытки Подрядчика, связанные с таким запретом, несет Подрядчик.

Если Подрядчик не выполнит положений пункта 14 настоящего Приложения, то Генподрядчику предоставляется право самому исправить недостатки или привлечь других лиц, которые за соответствующую оплату переделают некачественно выполненные Подрядчиком Работы. Все расходы, связанные с переделкой указанной работы, оплачиваются Подрядчиком, а в случае их неоплаты они возмещаются путем удержания Генподрядчиком, соответствующим сумм из очередных платежей, причитающихся Подрядчику.

Генподрядчик ООО «Тиекта»	Подрядчик ООО «_____»
Генеральный директор _____/Иванов А.В./ М.П.	Генеральный директор _____/_____/_____ М.П.

**Форма
Акта
сдачи-приемки работ**

г. Москва

« _____ » _____ 202_ г.

Генподрядчик в лице _____, с одной стороны, и
(наименование организации, должность, фамилия, имя, отчество)

Подрядчик в лице _____,
(наименование организации, должность, фамилия, имя, отчество)

с другой стороны, составили настоящий акт о нижеследующем:

1. Подрядчиком предъявлены Генподрядчику к приемке работы _____
по объекту _____
(наименование объекта)

согласно договору _____

2. Строительно - монтажные работы осуществлены в сроки:

Начало работ _____

Окончание работ _____

3. Стоимость _____ выполненных _____ работ _____ по _____ договору
НДС 22% _____ в т.ч.

Работы выполнены в полном соответствии с проектно-сметной документацией, стандартами, строительными нормами и правилами и принимаются без замечаний.

Настоящий Акт составлен в 2-х экземплярах, по одному для Генподрядчика и Подрядчика.

Генподрядчик ООО «Тиекта»	Подрядчик ООО « _____ »
Генеральный директор _____ /Иванов А.В./ М.П.	Генеральный директор _____ / _____ / М.П.

Положение об обязательном стандарте внешнего вида рабочих и инженерного персонала на Объекте

1. Во время проведения Работ на Объекте и нахождения на территории строительной площадки Объекта рабочие и инженерно-технические работники Подрядчика обязаны носить следующую спецодежду:
 - Защитный костюм (куртка, брюки). Все костюмы для работников Подрядчика должны быть одинакового вида и цвета. На спине куртки должна быть нашивка (принт) крупными буквами с названием компании Подрядчика;
 - Каска:
 - для рабочего персонала – цвет оранжевый (спереди на каску должен быть нанесен логотип компании или название компании);
 - для инженерно-технического работника (ИТР) – цвет белый (спереди на каску должен быть нанесен логотип компании или название компании);
 - Сигнальный жилет:
 - для рабочего персонала – цвет оранжевый, на спине жилета должна быть нашивка (принт) крупными буквами с названием компании Подрядчика;
 - для инженерно-технического работника (ИТР) – цвет зеленый (лимонный), на спине жилета должна быть нашивка (принт) крупными буквами с названием компании Подрядчика;
 - Защитная обувь с металлическим или композитным подноском, подошва с защитой от проколов.
2. Изменения и исключения из установленного настоящим приложением перечня спецодежды утверждаются Сторонами в письменной форме.

Генподрядчик ООО «Тиекта»	Подрядчик ООО «_____»
Генеральный директор _____/Иванов А.В./ М.П.	Генеральный директор _____/_____/_____ М.П.

Унифицированная форма № КС-2
установлением Госкомстата России
от 11 ноября 1999 года №100

АКТ О ПРИЕМКЕ ВЫПОЛНЕННЫХ РАБОТ

Сдал	_____	_____	_____
	(должность)	(подпись)	(расшифровка подписи)
	МП.		
Принял	_____	_____	_____
	(должность)	(подпись)	(расшифровка подписи)
	МП.		

32 / 35

Форма Справки о стоимости выполненных работ

Унифицированная форма № КС-3 Утверждена постановлением Госкомстата России от 11.11.99 № 100																			
Инвестор: _____ (организация, адрес, телефон, факс) Подрядчик _____ (организация, адрес, телефон, факс) Субподрядчик _____ (организация, адрес, телефон, факс) Стройка: _____ (наименование, адрес)	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 60%;">Форма по ОКУД</td> <td style="width: 40%;">Код</td> </tr> <tr> <td>по ОКПО</td> <td>0322001</td> </tr> <tr> <td>по ОКПО</td> <td></td> </tr> <tr> <td>по ОКПО</td> <td></td> </tr> <tr> <td>по ОКПО</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Вид деятельности по</td> <td></td> </tr> <tr> <td>ОКДП</td> <td></td> </tr> <tr> <td>номер</td> <td></td> </tr> <tr> <td>дата</td> <td></td> </tr> </table>	Форма по ОКУД	Код	по ОКПО	0322001	по ОКПО		по ОКПО		по ОКПО		Вид деятельности по		ОКДП		номер		дата	
Форма по ОКУД	Код																		
по ОКПО	0322001																		
по ОКПО																			
по ОКПО																			
по ОКПО																			
Вид деятельности по																			
ОКДП																			
номер																			
дата																			
Договор подряда _____																			
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 30%;">Номер документа</td> <td style="width: 30%;">Дата составления</td> <td style="width: 40%;">Отчетный период</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>с _____ по _____</td> </tr> </table>		Номер документа	Дата составления	Отчетный период			с _____ по _____												
Номер документа	Дата составления	Отчетный период																	
		с _____ по _____																	
СПРАВКА О СТОИМОСТИ ВЫПОЛНЕННЫХ РАБОТ И ЗАТРАТ																			
Номер п/п	Наименование пусковых комплексов, объектов, видов работ, оборудования, затрат	Стоимость выполненных работ и затрат, руб.																	
		с начала проведения работ	с начала года по отчетный месяц включительно	в том числе за отчетный месяц															
1	2	3	4	5															
	Всего работ и затрат, включаемых в стоимость работ, в том числе:																		
Итого																			
Сумма с НДС																			
Всего с учетом НДС																			
Гарантийное удержание (с НДС)																			
Удержание аванса (с НДС)																			
Генподрядное удержание (с НДС)																			
Всего к оплате																			
в том числе НДС 20%																			
Подрядчик	_____	_____	_____	_____															
	(должность)	(подпись)	(расшифровка подписи)																
М.П.																			
Субподрядчик	_____	_____	_____	_____															
	(должность)	(подпись)	(расшифровка подписи)																
М.П.																			

Генподрядчик ООО «Тиекта»	Подрядчик ООО «_____»
Генеральный директор _____/Иванов А.В./ М.П.	Генеральный директор _____/_____/_____ М.П.

Форма журнала учета выполненных работ (КС-6а)

Унифицированная форма № КС-6а																																																																																																																											
Утверждена постановлением Госкомстата России																																																																																																																											
от 11.11.1999 года № 100																																																																																																																											
Код																																																																																																																											
0322006																																																																																																																											
по ОКПО																																																																																																																											
Подрядчик:																																																																																																																											
(организация, адрес, телефон, факс)																																																																																																																											
Субподрядчик																																																																																																																											
(организация, адрес, телефон, факс)																																																																																																																											
Стройка:																																																																																																																											
(наименование, адрес)																																																																																																																											
Объект:																																																																																																																											
(наименование, адрес)																																																																																																																											
Вид деятельности по ОКДП																																																																																																																											
Договор подряда (контракт)																																																																																																																											
номер																																																																																																																											
дата																																																																																																																											
Доп.соглашение																																																																																																																											
номер																																																																																																																											
дата																																																																																																																											
Вид операции																																																																																																																											
Раздел I. Договора "Термины. Определения и толкования"																																																																																																																											
ЖУРНАЛ																																																																																																																											
УЧЕТА ВЫПОЛНЕННЫХ РАБОТ																																																																																																																											
ЗА "месяц" ГОД																																																																																																																											
Сметная (договорная) стоимость в соответствии с договором подряда - руб. с НДС																																																																																																																											
Составил																																																																																																																											
должность, подпись, расшифровка подписи																																																																																																																											
Проверил																																																																																																																											
должность, подпись, расшифровка подписи																																																																																																																											
<table border="1"> <tr> <th colspan="2">Номер</th> <th rowspan="3">Конструктивные элементы и виды работ</th> <th rowspan="3">Номер единично й расценки</th> <th rowspan="3">Ед. изм.</th> <th rowspan="3">Цена за единицу, руб.</th> <th rowspan="3">Количество работ по смете</th> <th rowspan="3">Сметная (договорная) стоимость, руб.</th> <th colspan="4">Выполнено работ</th> <th colspan="2">Остаток</th> </tr> <tr> <th rowspan="2">пп</th> <th rowspan="2">позиции по смете</th> <th colspan="2">КС-2 № от</th> <th colspan="2">Всего</th> <th colspan="2">Остаток</th> </tr> <tr> <th>Количество</th> <th>Стоимость, руб.</th> <th>Количество</th> <th>Стоимость, руб.</th> <th>Количество</th> <th>Стоимость, руб.</th> </tr> <tr> <th>1</th> <th>2</th> <th>3</th> <th>4</th> <th>5</th> <th>6</th> <th>7</th> <th>8</th> <th>9</th> <th>10</th> <th>11</th> <th>12</th> <th>15</th> <th>16</th> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="3">Итого с НДС</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="3">в том числе НДС 20%</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>												Номер		Конструктивные элементы и виды работ	Номер единично й расценки	Ед. изм.	Цена за единицу, руб.	Количество работ по смете	Сметная (договорная) стоимость, руб.	Выполнено работ				Остаток		пп	позиции по смете	КС-2 № от		Всего		Остаток		Количество	Стоимость, руб.	Количество	Стоимость, руб.	Количество	Стоимость, руб.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	15	16																																											Итого с НДС														в том числе НДС 20%													
Номер		Конструктивные элементы и виды работ	Номер единично й расценки	Ед. изм.	Цена за единицу, руб.	Количество работ по смете	Сметная (договорная) стоимость, руб.	Выполнено работ				Остаток																																																																																																															
пп	позиции по смете							КС-2 № от		Всего		Остаток																																																																																																															
								Количество	Стоимость, руб.	Количество	Стоимость, руб.	Количество	Стоимость, руб.																																																																																																														
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	15	16																																																																																																														
Итого с НДС																																																																																																																											
в том числе НДС 20%																																																																																																																											
Сдал: Генеральный директор ООО " " "																																																																																																																											
должность																																																																																																																											
М.П.																																																																																																																											
Подпись																																																																																																																											
расшифровка подписи																																																																																																																											
Принял: Генеральный директор ООО " " "																																																																																																																											
должность																																																																																																																											
М.П.																																																																																																																											
Подпись																																																																																																																											
расшифровка подписи																																																																																																																											
Генподрядчик																																																																																																																											
ООО « »																																																																																																																											
Генеральный директор																																																																																																																											
/ /																																																																																																																											
М.П.																																																																																																																											
Подрядчик																																																																																																																											
ООО « »																																																																																																																											
Генеральный директор																																																																																																																											
/ /																																																																																																																											
М.П.																																																																																																																											

Генподрядчик ООО «ТИЕКТА» Генеральный директор _____ /Иванов А.В./ М.П.	Подрядчик ООО « _____ » Генеральный директор _____ / _____./ М.П.
--	---

Приложение №9

к Договору № _____ от _____ 202_ г.

ППР