

Общество с ограниченной ответственностью  
«Научно-технический центр «Орион»

Организация кабинета компьютерной томографии  
для эксплуатации компьютерного томографа

Canon Aquilion Prime SP

по объекту недвижимости

ЧУЗ «КП «РЖД-Медицина» г. Архангельск»,

инвентарный номер объекта недвижимости 29:22:050104:67,

сетевой номер (СУиК) - (СУиК)УНВ655/11000000/1)

по адресу Архангельская область,

г. Архангельск, округ Ломоносовский, ул. Тимме, д. 5

площадью 3544 кв. м.

**Орион-19-22-ОВК**

Рабочий проект

Раздел 5

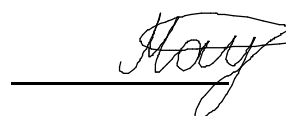
Отопление, вентиляция и кондиционирование

Директор

  
М.П.

А.А. Корзов

Главный инженер проекта



А.А. Мотыженков

Изм.	№ док.	Подпись	Дата

Северодвинск, 2022



### Вентиляция

Изготовление, монтаж и испытание воздуховодов систем вентиляции выполнить согласно СП 73.13330 и СП 60.13330.

Систему воздуховодов в сборе испытать на герметичность с нанесением пенообразующего раствора на сварные швы и фланцевые соединения рабочим давлением вентилятора.

Трассировку воздуховодов систем вентиляции по настоящему разделу выполнить, учитывая взаимное расположение смежных инженерных систем.

Основные характеристики вентиляционной системы см. лист 4.

Воздуховоды приточно-вытяжной вентиляции прокладываются с уклоном  $i=0,005$  по ходу движения воздуха, в нижних точках установить спускные пробки.

Воздуховоды приняты гибкими заводской готовности.

Соединение воздуховодов с сетевыми элементами выполнять с применением быстроразъемных хомутов SHUFT "РУСКЛИМАТ ВЕНТ", остальные соединения - гнутые на саморезы. с егрмитизыцией силиконовой санитарной мастикой и алюминиевой клеей лентой.

Крепление сетевых элементов и воздуховодов выполнять с применением перфорированной крепежной ленты GPB "РУСКЛИМАТ ВЕНТ" и анкерных болтов, хомутов с резиновым профилем - SKHV ЗАО "Вентиляционный завод "Лиссант-комплект" и уголков. Узлы крепления согласно серии 5.904-1 .

После сборки выполнить маркировку оборудования системы вентиляции согласно аксонометрическим схемам в непосредственной близости и справа от оборудования.

Подключение к электрической сети приточно-вытяжной установки, приводов клапанов и заземление воздуховодов см. Орион-19-22-ЭОМ.

Приточно-вытяжная установка комплектуется автоматической системой управления. Подключение системы управления выполнить в соответствии с паспортом завода изготовителя. Пульт управления вентиляционной установкой монтировать в пультовой на стене на высоте 1,4 м от пола.

Выполнить подключение цепей управления к системе пожарной сигнализации.

### Отопление

Отопление центральное, водяное существующее.

Выполнить замену трубопроводов и радиаторов.

Радиаторы отопления зашить.

### Кондиционирование

Предусмотрена установка сплит систем в помещении процедурной и пультовой. Дренаж кондиционеров вывести в сущ. внутренню канализацию по Орион-19-22-ВК.

Предусмотрена установка бактерицидных рециркуляторов воздуха.

Электрическое подключение см. Орион-19-22-ЭОМ.

### Сметы и спецификации

Аксессуары для монтажа, метизы и прочие изделия, не учтённые в спецификации (учитываемые в локальном сметном расчёте в составе затрат на монтажные работы) определяет организация - подрядчик работ по согласованию с Заказчиком.

### ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ

Настоящий проект «Организация кабинета компьютерной томографии для эксплуатации компьютерного томографа Canon Aquilion Prime SP по объекту недвижимости ЧУЗ «КП «РЖД-Медицина» г. Архангельск», инвентарный номер объекта недвижимости - 29:22:050104:67, сетевой номер (СУиК) - (СУиК)УНВ655/11000000/1), по адресу Архангельская область, г. Архангельск, округ Ломоносовский, ул. Тимме, д. 5 площадью 3544 кв.м.» разработан организацией ООО «НТЦ «Орион» (регистрационный номер в государственном реестре саморегулируемых организаций, осуществляющих подготовку проектной документации, СРО-П-161-09092010 и лицензия №77.9915.002.Л.000128.04.14 на осуществление деятельности в области источников ионизирующего излучения) и содержит проектные решения, позволяющие разместить компьютерный томограф Canon Aquilion Prime SP в кабинете.

Рабочая документация выполнена на основании:

- договора с техническим заданием;
- технического отчета об инженерных обследованиях Орион-19-22-ТО;
- технического предложения RU-126935030СТ2022;
- медико-технического задания Орион-19-22-ТО;
- исходных данных, полученных от Заказчика.

Изобретения в документации не используются.

Высота потолков 3,0/2,6 м.

Площади помещений см. таблицу 2.

Расчётная зимняя температура наружного воздуха для систем отопления и вентиляции в холодный период года (параметры Б) – минус 31°С согласно СП 131.13330.

Строительно-монтажные работы вести в строгом соответствии с требованиями СНиП 12-03-2001.

При производстве работ обеспечить безопасность труда согласно ГОСТ 12.4.021-75.

Условные обозначения приняты по ГОСТ 21.602-2003.

Общие допуски по ГОСТ 30893.1-2002:  $\pm IT14/2$ .

Шероховатость поверхностей резцов:  $\sqrt{Ra} 25$  .

Сварка металлических воздуховодов — по ГОСТ 14771-76, металлоконструкций — по ГОСТ 5264-80. Контроль по ГОСТ 3242-79.

Согласовано

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

						Орион-19-22-ОВК				
						Организация кабинета КТ для эксплуатации Canon Aquilion Prime SP				
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха		Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Мотыженков		<i>Н.А.У.</i>	11.22			РП	2	
						Общие данные		ООО «НТЦ «Орион»		


Система управления - комплектная с выносным пультом.

В рамках пусконаладочных работ системы вентиляции выполнить:

- наладку установки П1В1;
- отрегулировать воздушные потоки в помещениях согласно таблице 1;
- выполнить замеры воздушных потоков;
- выполнить наладку системы поддержания температуры воздуха ;
- выполнить паспорт системы вентиляции;
- выполнить замеры уровней шума.

Технические решения, принятые в рабочих чертежах, соответствуют требованиям экологических, санитарно-гигиенических, противопожарных и других норм, действующих на территории Российской Федерации на 31.12.2022 г., и обеспечивают безопасную для жизни и здоровья людей эксплуатацию объекта при соблюдении предусмотренных рабочими чертежами мероприятий

Главный инженер проекта

  
М.П.

Мотыженков А. А.

						Орион-19-22-ОВК		
						Организация кабинета КТ для эксплуатации Canon Aquilion Prime SP		
Изм.	Кол.уч.	Лист	Нодок.	Подп.	Дата			
Разраб.		Мотыженков		<i>Моты</i>	11.22	Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха		<div>Стадия</div> <div>РП</div>
							Лист	Листов
							3	
						Общие данные		ООО «НТЦ «Орион»

**Согласовано**

Зам инв №

**Полп. и лата**

Инв. № полп.

Таблица 1 — Сводная таблица воздухообмена по помещениям

Номер помеще-ния	Наименование помещения	Категория помещения	Температура, °С	Объём помещения, м <sup>3</sup>	Кратность воздухообмена, ч <sup>-1</sup>	Объём воздуха L, м <sup>3</sup> /ч		Номер вентиляционной установки	Примечание
						Вытяжка	Приток		
52	Техническое помещение	B2	18	19,5	1,5/-	30	-	П1, В1	
53	Процедурная	B3	20	105,6	4/3	422,4	316,8	П1, В1	
57	Комната управления	B3	18	33,0	4/3	132	99,0	П1, В1	
58	Кабинет врача	-	20	32,1	1,5/-	48	-	П1, В1	
						632,4	415,8		

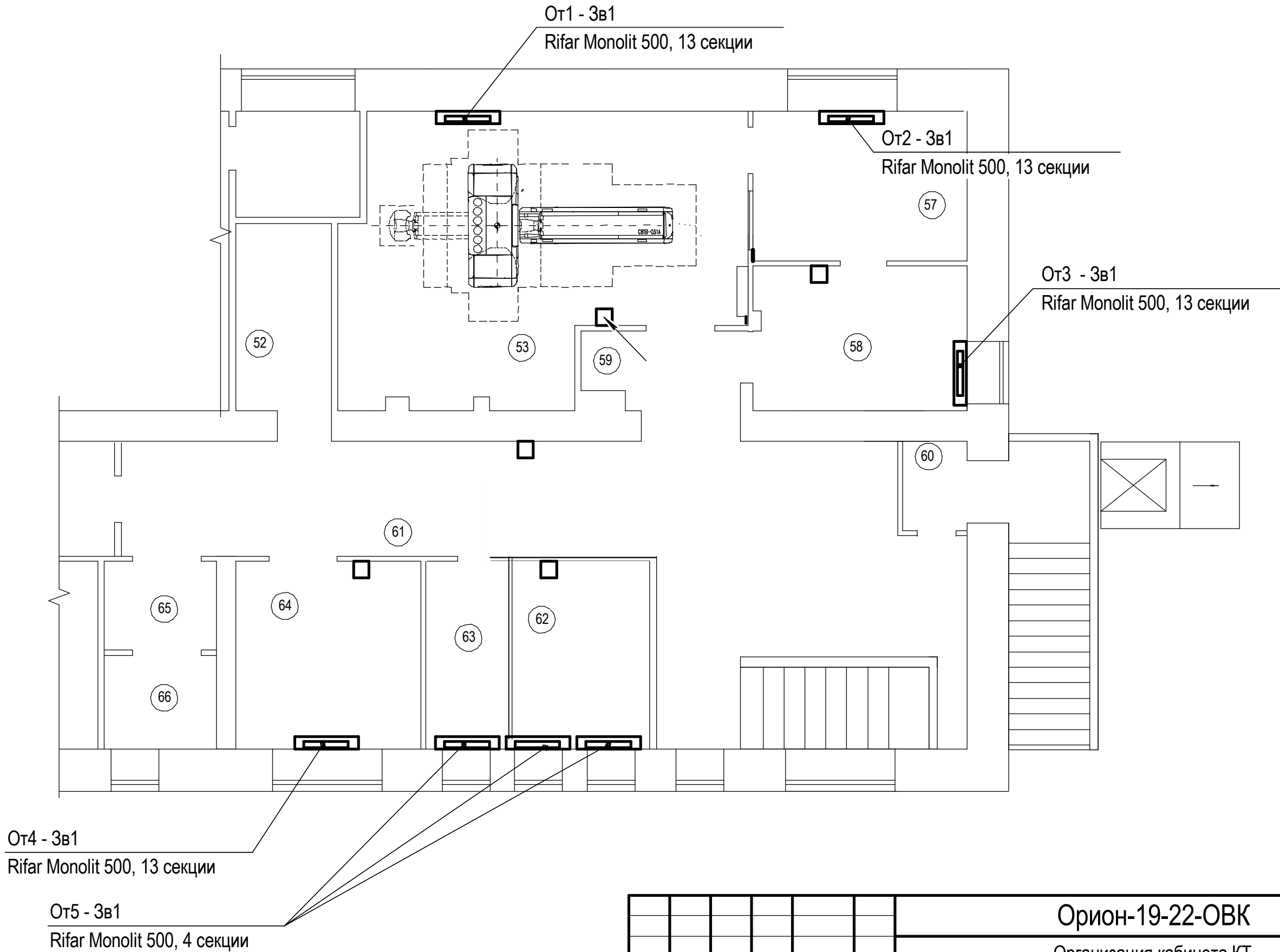
Таблица 2 - Экспликация помещений

Номер помеще-ния	Наименование	Площадь, м <sup>2</sup>	Кат. помеще-ния
52	Техническое помещение	6,5	B2
53	Процедурная	35,2	B3
57	Комната управления	10,9	B3
58	Кабинет врача	10,7	
59	Коридор	5,4	
60	Тамбур	1,5	
61	Вестебюль	43,4	
62	Кабинет-специалиста	15,1	
64	Кабинет-специалиста	11,9	
65	Санузел	3,3	
66	Туалет	1,9	

						Орион-19-22-ОВК			
						Организация кабинета КТ для эксплуатации Canon Aquilion Prime SP			
Изм.	Кол.уч.	Лист	Нодок.	Подп.	Дата	Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Мотыженков		<i>Моты</i>	11.22		РП	4	
						Общие данные		ООО «НТЦ «Орион»	

Согласовано

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

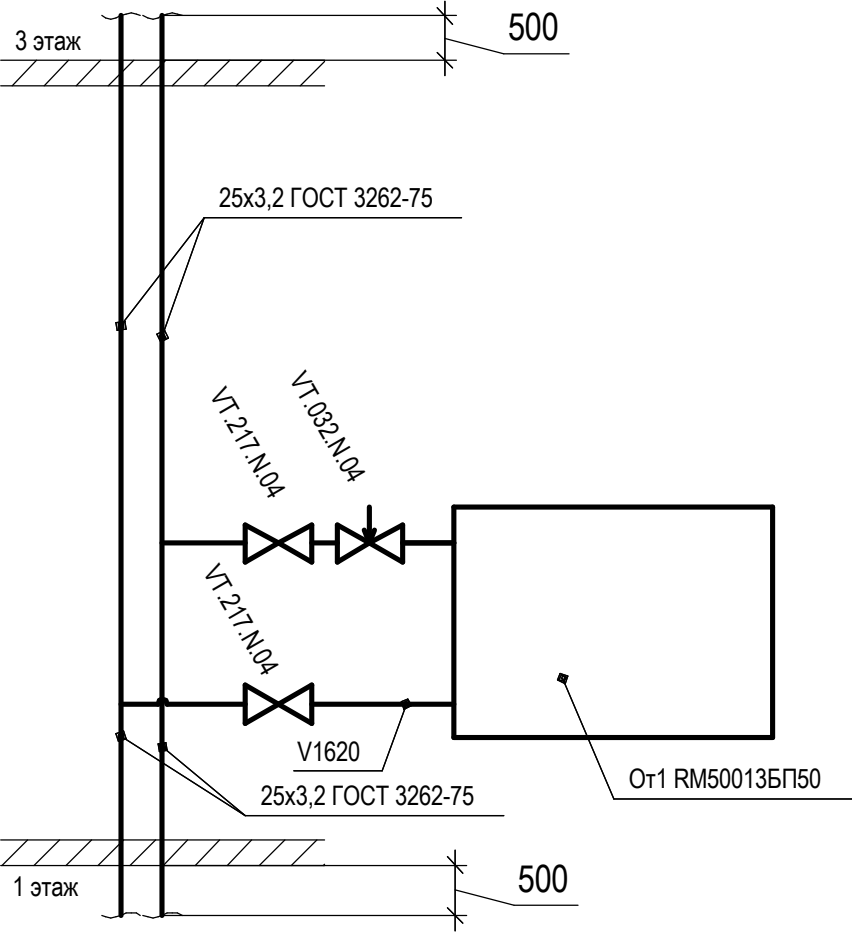


						Орион-19-22-ОВК			
						Организация кабинета КТ для эксплуатации Canon Aquilion Prime SP			
Изм.	Кол.уч.	Лист	Нодок.	Подп.	Дата	Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Мотыженков		<i>Моты</i>	11.22		РП	5	
						План отопления	ООО «НТЦ «Орион»		

Согласовано

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

Типовая схема

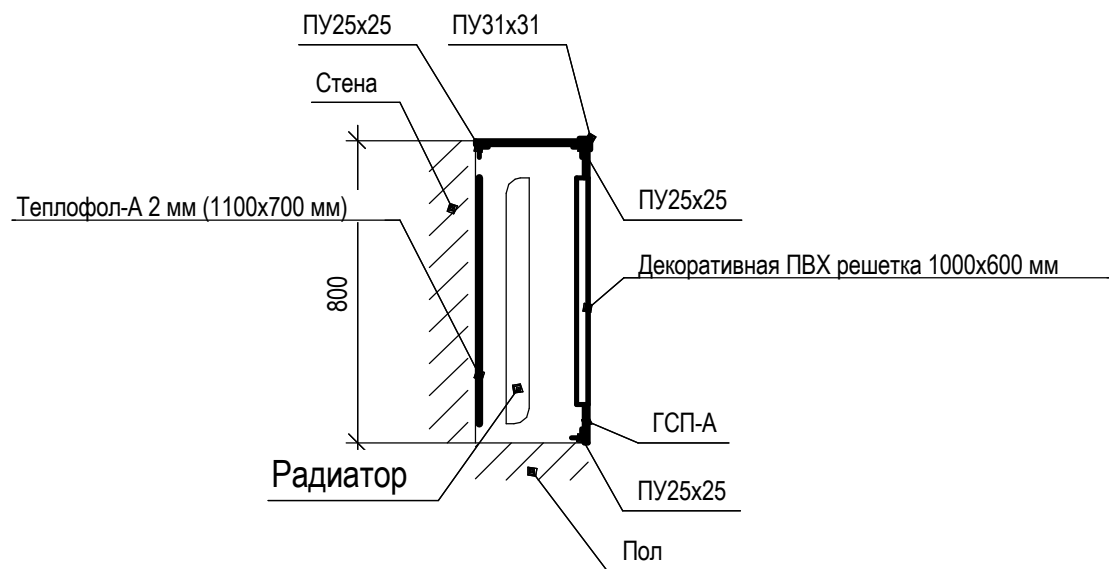
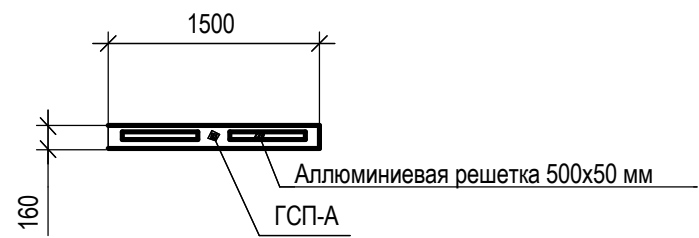


						Орион-19-22-ОВК		
						Организация кабинета КТ для эксплуатации Canon Aquilion Prime SP		
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха	Стадия	Лист
Разраб.			Мотыженков	Н.А.У.	11.22		РП	6
						Схема отопления	ООО «НТЦ «Орион»	

Таблица 1 - Ведомость материалов зашивок Зв1

Поз.	Наименование	Расход	Примечание
1	ГСП-А 2500x1200x12,5	1 шт.	
	ГОСТ 32614-2012		
2	ПН 50x40	5 м	
3	ШСГМ 3,5x19 шт.	50 шт.	
4	Винты с прессшайбой 4,2x25 мм	20 шт.	
5	Дюбели 26-4-6УЗ ГОСТ 26998-86	20 шт.	
6	Декоративная ПВХ-решётка		
	1000x600 мм	1	
7	Аллюминиевая решётка		
	500x50 мм	2	
8	ПУ25x25 3000 мм	1	
9	ПУ31x31 3000 мм	1	
10	Теплофол-А 2 мм (1100x700 мм)	1	за радиатор

Зашивка Зв1



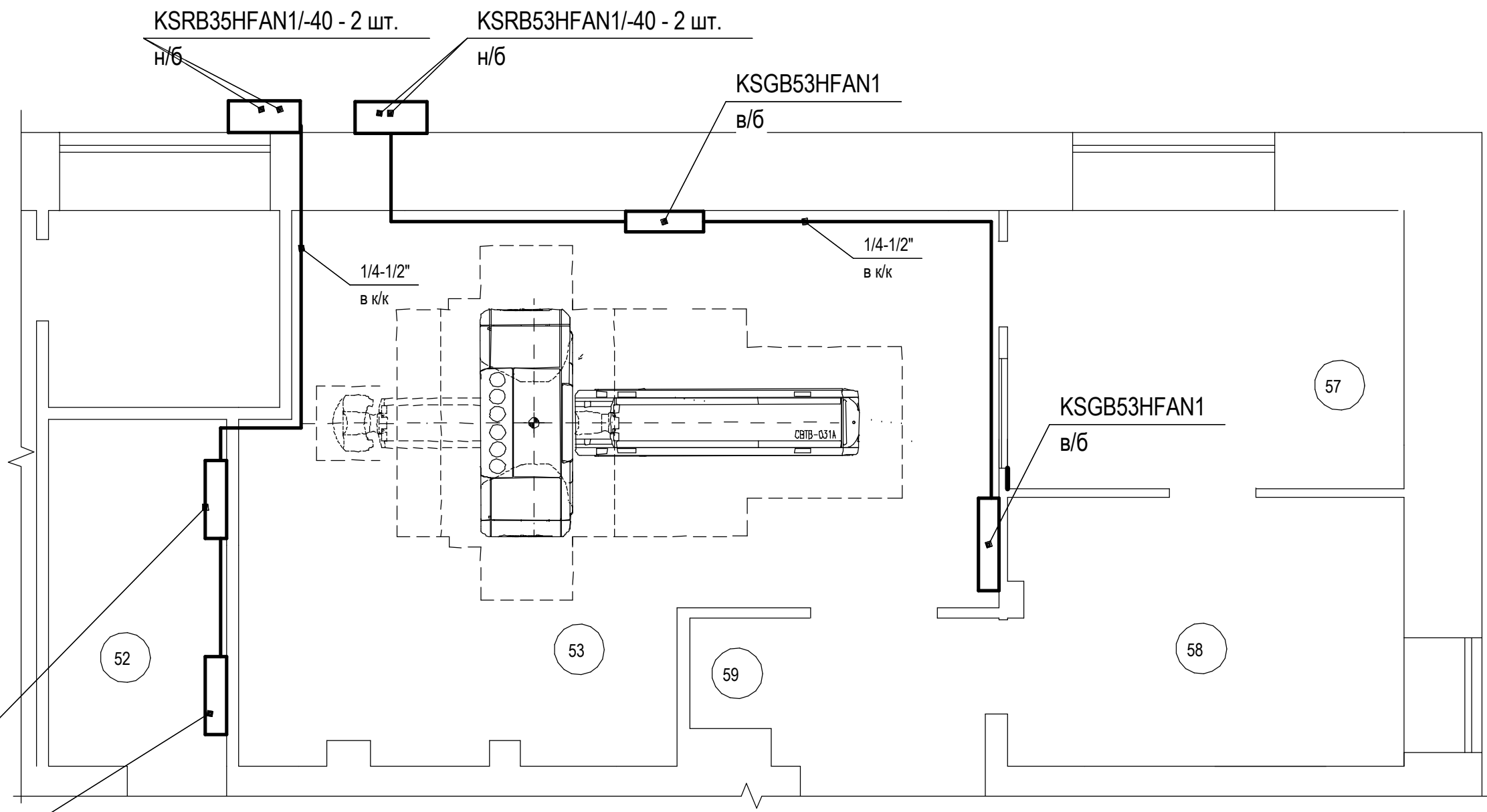
ВНИМАНИЕ! СПЕЦИФИКАЦИЯ ПРИВЕДЕНА НА ОДНУ ЗАШИВКУ!

						Орион-19-22-ОВК		
						Организация кабинета КТ для эксплуатации Canon Aquilion Prime SP		
Изм.	Кол.уч.	Лист	Ндок.	Подп.	Дата	Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха	Стадия	Лист
Разраб.		Мотыженков		Нгу	11.22		РП	7
						Зашивка Зв1	ООО «НТЦ «Орион»	

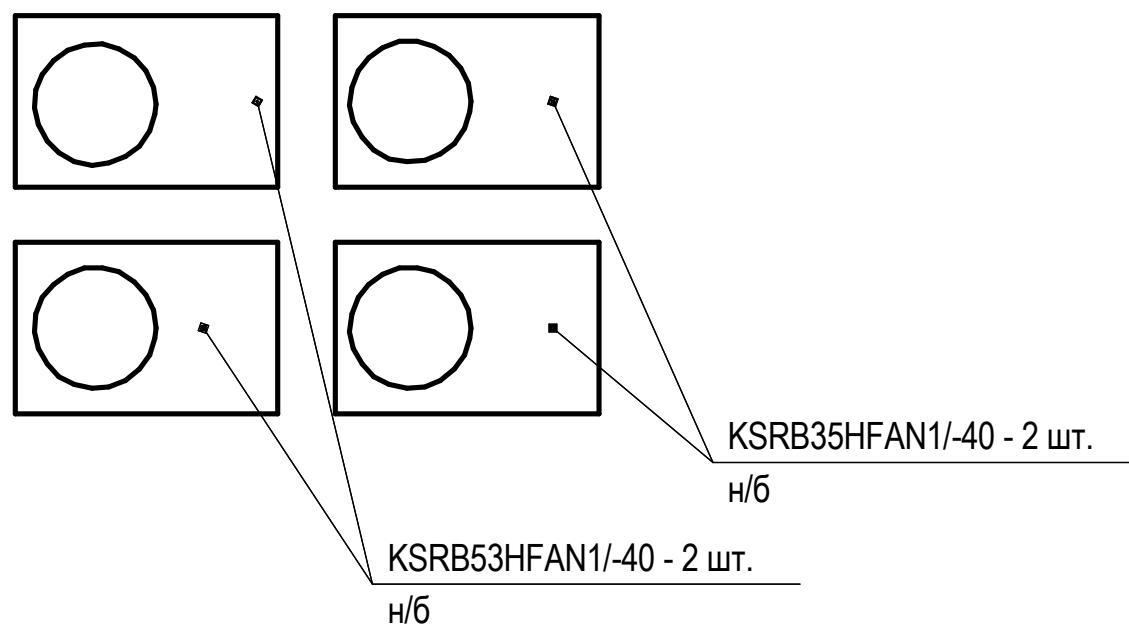
Согласовано

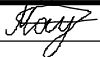
Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	



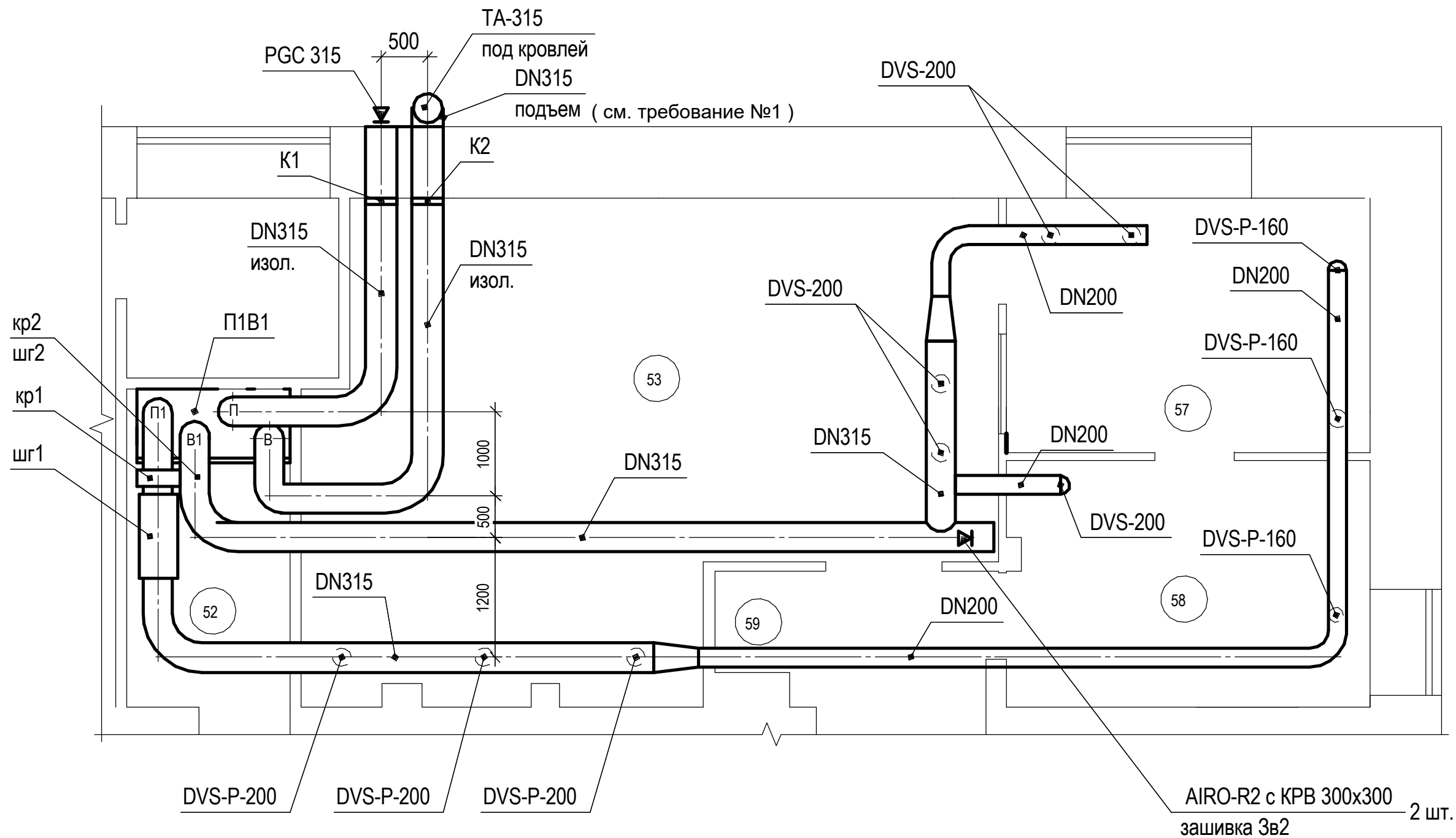


- 1 Линии фреона прокладывать за подвесным потолком, вертикальные опуски открыто по стенам в коробах.
- 2 Фреоновые линии изолировать
- 3 Кондиционеры настроить в режиме резервирования.
- 4 Слив с кондиционеров подключить в канализацию по Орион-19-22-ВК.



						Орион-19-22-ОВК			
						Организация кабинета КТ для эксплуатации Canon Aquilion Prime SP			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха	Стадия	Лист	Листов
Разраб.			Мотыженков		11.22		РП	8	
						План кондиционирования	ООО «НТЦ «Орион»		

Согласовано			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.
Разраб.			Мотыженков
Подп.	Наш	11.22	
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.
Разраб.			Мотыженков
Подп.	Наш	11.22	
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.
Разраб.			Мотыженков
Подп.	Наш	11.22	



1. Монтаж воздуховода на всю высоту здания вести с использованием автовышки или с инвентарных лесов.

Согласовано

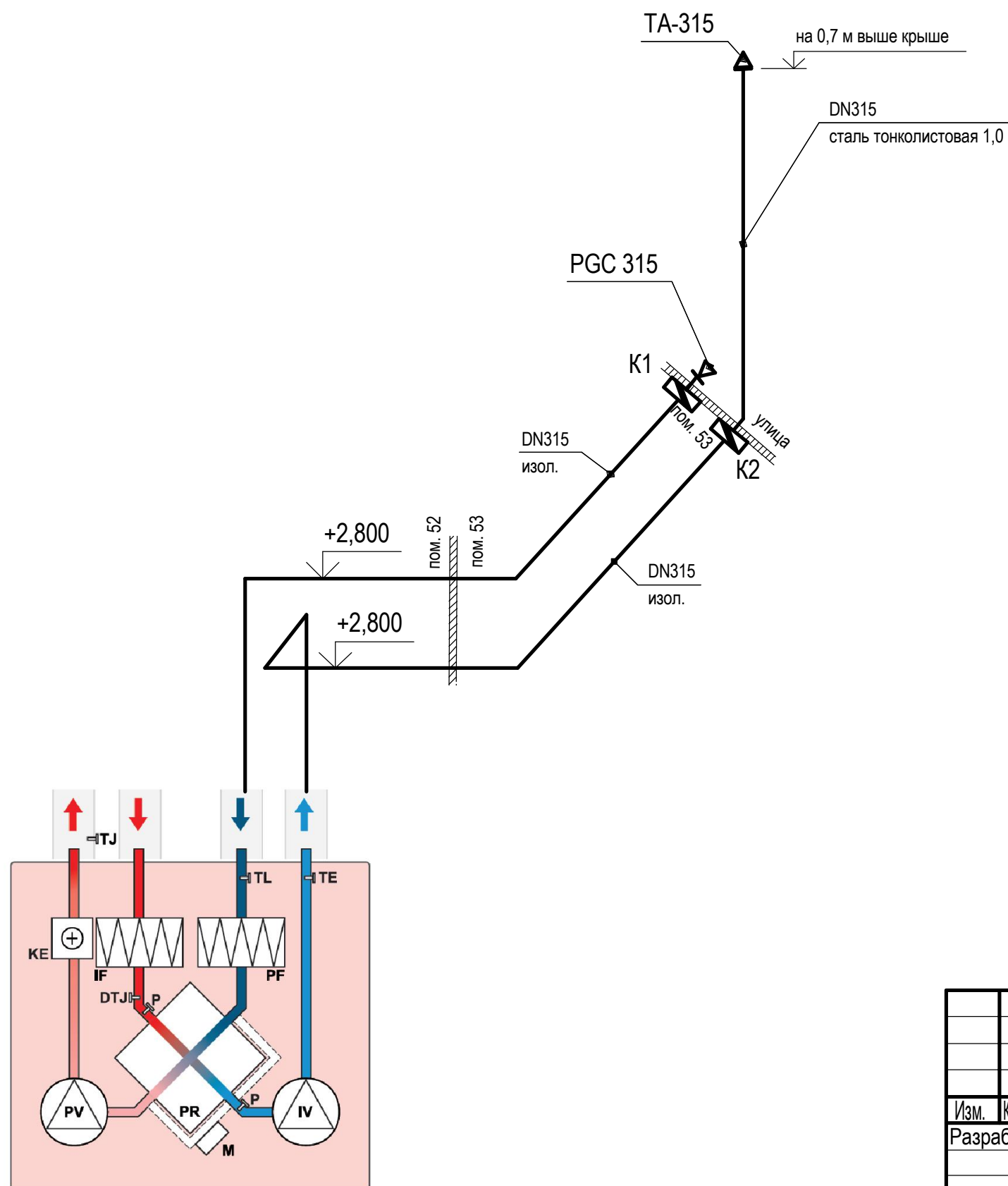
Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

						Орион-19-22-ОВК		
						Организация кабинета КТ для эксплуатации Canon Aquilion Prime SP		
Изм.	Кол.уч.	Лист	Нодок.	Подп.	Дата	Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха	Стадия	Лист
Разраб.		Мотыженков		Нодок	11.22		РП	9
						План вентиляции	ООО «НТЦ «Орион»	
							Формат А3	

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

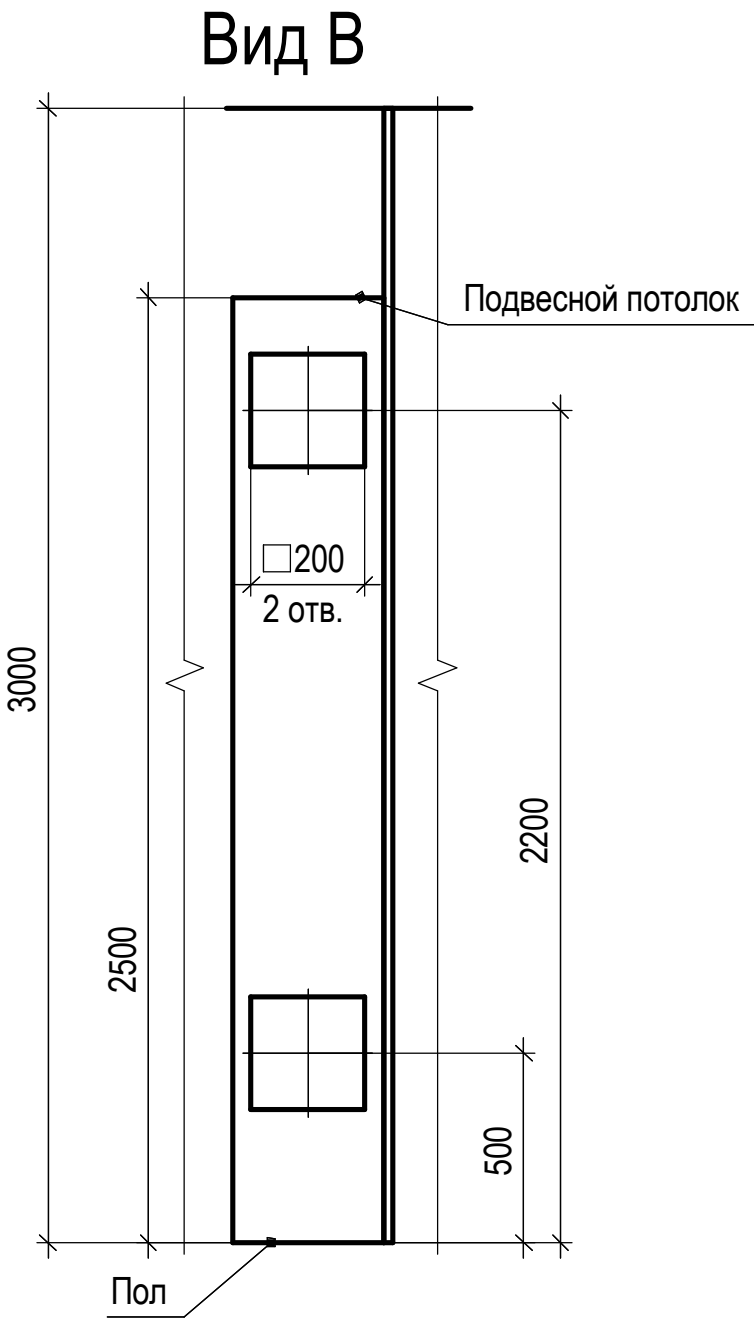
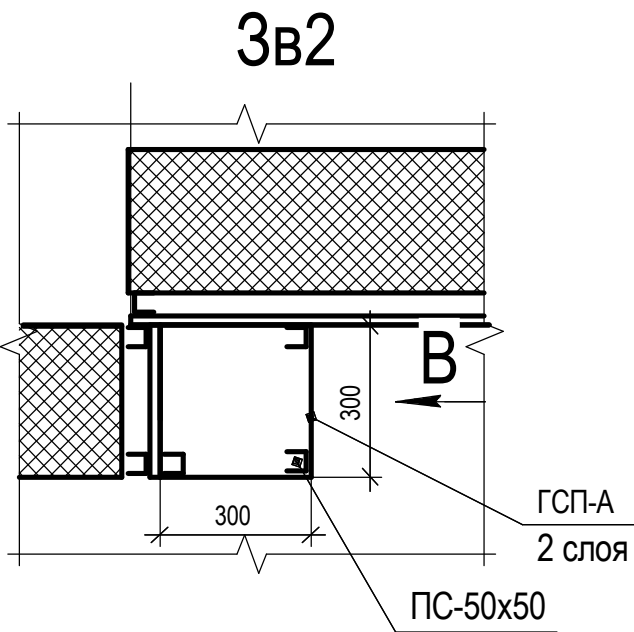


						Орион-19-22-ОВК			
						Организация кабинета КТ для эксплуатации Canon Aquilion Prime SP			
Изм.	Кол.уч.	Лист	Недоп.	Подп.	Дата				
Разраб.		Мотыженков		<i>Моты</i>	11.22	Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха		Стадия РП	Лист 10
						Схема вентиляции (начало)		ООО «НТЦ «Орион»	



Таблица 10 - Ведомость объемов материалов  
Зв2

Поз.	Наименование	Расход	Примечание
-	ГСП-А 2500x1200x12,5 мм	2 шт.	
	ГОСТ 32614-2012		
-	ПС 50x50	18 м	
-	ПН 50x40	2 м	
-	Профиль угловой 31x31 мм (L=3 м)	3 шт.	
-	Винты с прессшайбой 4,2x25 мм	100 шт.	
-	Дюбели 26-4-6УЗ ГОСТ 26998-86	100 шт.	



Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

						Орион-19-22-ОВК		
						Организация кабинета КТ для эксплуатации Canon Aquilion Prime SP		
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха	Стадия	Лист
Разраб.			Мотыженков	Наш	11.22		РП	12
						Схема вентиляции (окончание)	ООО «НТЦ «Орион»	



													13			
Позиция		Наименование и техническая характеристика		Тип, марка, обозначение документа, опросного листа		Код оборудования, изделия, материала		Завод-изготовитель		Единица измерения	Количество	Масса единицы, кг	Примечание			
1		2		3		4		5		6	7	8	9			
8		Медная трубка 1/4"									м	30	слив			
9		Медная трубка 1/2"									м	30	в том чиле и П1В1			
10		Трубка теплоизоляционная Condiflex (1/4"; 2 м)		HC-1206838				Ballu			шт.	12				
11		Трубка теплоизоляционная Condiflex (1/2"; 2 м)		HC-1206835				Ballu			шт.	12				
		Вентиляция														
1		Установка приточно вытяжная		UniMAX-P 1500 VE				https://www.rusklimat.ru		шт.	1		П1В1			
		Нагреватель - 9 кВт, двигатели 0,56 кВт.														
		1500 м <sup>3</sup> /ч с выносным пультом управления														
2		Шумоглушитель		Shuft SCr 315/900				То же		шт.	2					
3		Решетка наружная нерегулируемая 315 мм		Shuft PGC 315				>>		шт.	1					
4		Клапан круглый 315 мм обратный		RSK 315				>>		шт.	2		К1, К2			
5		Клапан ручной круглый 315 мм		Shuft DCr 315				>>		шт.	2		Кр1, Кр2			
6		Быстроразъемный хомут DN 315		FCC 315				>>		шт.	4					
7		Скотч алюминиевый						>>		уп.	8					
8		Перфорированная крепежная лента		GPB-208 RD				>>		шт.	2					
		ширина 20 м, толщина 0,75 мм, длина рулона 25 м														
9		Диффузор круглый металлический приточный DN200		DVS-P-200				>>		шт.	3					
9a		Диффузор круглый металлический приточный DN160		DVS-P-160				>>		шт.	3					
10		Диффузор круглый металлический вытяжной DN200		DVS-200				>>		шт.	5					
11		Турбодефлектор DN315, оцинкованный		TA-315				Турбовент		шт.	1					
												Орион-19-22-ОВК.С				Лист
						Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок.	Подп.	Дата					





														15
Позиция		Наименование и техническая характеристика		Тип, марка, обозначение документа, опросного листа		Код оборудования, изделия, материала		Завод-изготовитель		Единица измерения	Количество	Масса единицы, кг	Примечание	
1		2		3		4		5		6	7	8	9	
		Отопление		RM50013БП50				Rifar Monolit			шт.	5		
1		Радиатор 500 мм 13 секций биметаллический с боковым подключением												
2		Труба стальная водогазопроводная нормальная		25x3,2							м	70		
3		Клапан термостатический прямой 1/2"		VT.032.N.04				Valtec			шт.	8		
4		Головка термостатическая жидкостная		VT.3000.0.0				Valtec			шт.	8	к поз. 3	
5		Кран шаровой VALTEC BASE 1/2"		VT.217.N.04				Valtec			шт.	16		
7		Футорка 1" x 1/2"		VTr.581.N.0604				Valtec			шт.	28		
8		Кронштейн для радиатора к стене						Rifar			шт.	16		
9		Воздухоотводчик (кран Маевского) 3/4" для Monolit Rifar						Rifar			шт.	8	к радиаторам	
10		Фитинг резьбовой – сгон разъемный 3/4"		VTr.341.N.0005				Valtec			шт.	28	к радиаторам	
11		Зашивка Зв1		лист 7							шт.	7		
12		Радиатор 500 мм 4 секций биметаллический с боковым подключением		RM50004БП50				Rifar Monolit			шт.	3		

## ПРОГРАММА

пусконаладочных работ электротехнического оборудования  
и систем автоматики объекта «Вентиляция и кондиционирование»

Программа пусконаладочных работ электротехнического оборудования и систем автоматики объекта разработана в рамках проектной документации и должна быть уточнена Исполнителем работ и утверждена Заказчиком

Также при разработке Программы была использована нормативно-техническая документация:

- Рекомендации по испытанию и наладке систем вентиляции и кондиционирования воздуха Р НОСТРОЙ 2.15.3-2011

- Объемы и норм испытаний электрооборудования. РД 34.45-51.300-97. Москва 1998 г.;

- Правила устройства электроустановок, 7-е изд. Гл. 1.8; Москва 2006г.;

- Межотраслевые правила по охране труда (правила безопасности) при эксплуатации электроустановок. ПОТ РМ-016-2001. РД 153-34.0-03.150-00;

- Отраслевая нормативная и методическая документация по наладке и техническому обслуживанию электротехнических устройств и средств автоматизации;

В соответствии с настоящей Программой осуществляются работы по испытаниям, наладке и опробованию электрооборудования, систем автоматики, сигнализации и температурного контроля автономных систем кондиционирования воздуха.

Программа определяет места, объемы, методы и последовательность проведения пусконаладочных работ, критерии оценки технического состояния и пригодности настраиваемых систем и элементов электрооборудования, автоматики, сигнализации и температурного контроля к эксплуатации; набор используемых в работе приборов, приспособлений, испытательного оборудования, инструмента, а также необходимые меры безопасности при производстве работ.

## 2. Цель проведения ПНР и этапы производства работ

### 2.1. Цель настоящей Программы:

- установить соответствие фактических характеристик настраиваемого оборудования (кабельные связи, электротехнические устройства, коммутационная и сигнальная аппаратура, приборы контроля и управления, автоматизации и сигнализации и др.) установленным критериям в проектной, конструкторской и нормативной документации;

- получить количественные и качественные характеристики настраиваемых систем электроснабжения, управления, контроля и сигнализации, которые обеспечат их надежное функционирование в длительный период при последующей эксплуатации;

- на этапах индивидуальных испытаний и комплексного опробования выполнить проверку функционирования вводимых в работу систем и оборудования согласно проектным алгоритмам и в соответствии требованиям проектной и конструкторской (заводской) документации.

2.2. Пусконаладочные работы по объекту в объеме настоящей Программы состоят из:

- подготовительных работ;

- наладочных работ, проводимых до индивидуальных испытаний;

- наладочных работ, проводимых в период индивидуальных испытаний;

- наладочных работ, проводимых в период комплексного опробования оборудования;

- оформления отчетной технической документации по этапам индивидуальных испытаний и комплексного опробования.

### 2.3. На этапе подготовительных работ выполняются:

- анализ проектных решений и принципиальных схем проекта;

- разработка и согласование Программы пусконаладочных работ;

- выдача Заказчику замечаний по проекту, выявленные в ходе анализа электрической части проекта и разработки Программы;
- подготовка приборного парка, испытательных средств и приспособлений.

2.4. Во время наладочных работ, проводимых до индивидуальных испытаний, выполняются:

- проведение внешнего осмотра, проверка установленного оборудования и аппаратуры, приборов на соответствие проекту;
- выдача заключения о полноте и соответствии выполненных монтажных работ проекту;
- выдача замечаний по качеству монтажа и проектных решений, выявленных в ходе ПНР (при необходимости);
- проверка правильности монтажа первичных и вторичных соединений распределительных устройств и блоков дистанционного управления, выдача замечаний и мероприятий по устранению выявленных недостатков (при необходимости);
- проверка связи металлических частей электрооборудования с заземляющими устройствами;
- испытания (прогрузка) расцепителей автоматических выключателей 0,4 кВ от постороннего источника, а также автоматические выключатели щитов управления кондиционеров);
- предварительная проверка изоляции жил силовых и контрольных кабелей, контроль выполнения фазировки;
- механическая ревизия, регулировка, проверка, настройка электрических характеристик релейно-контакторной аппаратуры, приборов контроля, сигнальной арматуры в цепях автоматики, управления и сигнализации;
- механическая ревизия, проверка характеристик электроприводов конденсаторных и воздухообрабатывающих блоков;
- проверка нагревательных элементов (ТЭНов), установленных в воздухообрабатывающих блоках;
- прозвонка кабельных связей, подключение кабельных связей к рядам зажимов щитов управления, блоков дистанционного управления, к электроприводам и первичным датчикам;
- проверка сопротивления изоляции и испытание повышенным напряжением схем электропитания, автоматики, управления, контроля и сигнализации;
- опробование работы отдельных участков схем при их питании от постороннего источника.

2.5. Во время наладочных работ, проводимых на этапе индивидуальных испытаний, выполняются:

- подача напряжения 380В на клемник X1 щита управления каждого кондиционера по постоянной схеме питания:
- контроль индикации подачи питания в схему управления кондиционером;
- проверка цепи включения вентилятора;
- проверка цепи включения кондиционера при пропадании питания;
- проверка функциональности и настройка измерителя-регулятора температуры на параметры для дальнейшего проведения опробования кондиционера;
- проверка цепи включения нагревательных элементов: при включенном вентиляторе, настройкой температуры на измерителе-регуляторе добиваемся срабатывания пускателя;
- проверка цепи включения компрессора;

- проверка цепи питания электронагревателя картера компрессора (потеря питания при включении компрессора);
- имитация срабатывания тепловых реле и встроенного термореле электродвигателя конденсаторного блока в цепи питания вентилятора воздухообменного блока;
- проверка блокировки схемы управления кондиционером при срабатывании АПС;
- проверка работы приводов противопожарных клапанов воздухопроводов

2.6. В ходе проведения этапа индивидуальных испытаний и по его завершению персоналом Заказчика производится приемка смонтированного и налаженного электрооборудования.

После проведения индивидуальных испытаний Исполнитель передает Заказчику акт об окончании пусконаладочных работ на этапе индивидуальных испытаний по данной Программе в 1 (одном) экземпляре и акт приемки электротехнического оборудования систем после индивидуальных испытаний (акт готовится в 5 (пяти) экземплярах). К акту приемки после индивидуальных испытаний оборудования прикладываются в 1-м экземпляре протоколы наладки:

- проверки связи металлических корпусов электрооборудования (шкафов, панелей, соединительных коробок, электродвигателей различных приводов) с контуром (магистралью) заземления;
- измерения сопротивления изоляции силовых и контрольных кабелей, схем управления и сигнализации, испытания изоляции схемы управления повышенным напряжением 1000 В 50 Гц.

После завершения этапа индивидуального опробования Заказчику передаются в 1-м экземпляре откорректированные по результатам ПНР принципиальные электрические схемы, необходимые для эксплуатации электрооборудования, а также систем автоматики и управления. Остальные протоколы наладки электрооборудования, систем автоматики и управления передаются в 1-м экземпляре в месячный срок после завершения комплексного опробования.

2.7. Работы на этапе комплексного опробования проводятся персоналом Исполнителя. При проведении комплексного опробования оборудования, выполняются следующие работы:

- Выполняется подготовка и проверка технологических блоков кондиционера, трубопроводов.
- Выполняется проверка функционирования технологических и электрических систем кондиционеров во всех возможных режимах с учетом выставленной заданной уставкой параметров работы на измерителе-регуляторе.
- Проверяется работа цепей сигнализации работы кондиционеров и сигнализация по текущей температуре в помещении (от манометрического термометра).
- Проверяется отключение кондиционеров от действия АПС и закрытие противопожарных клапанов воздухопроводов.

2.8. После завершения комплексного опробования участок ПНР Исполнитель передает Заказчику акт об окончании наладочных работ на этом этапе (в одном экземпляре) и акт приемки электротехнического оборудования после комплексного опробования (акт готовится в 5 (пяти) экземплярах).

### 3. Распределение обязанностей и ответственности при выполнении работ

#### 3.1. Ответственные лица и исполнители при работах по Программе:

Исполнителем наладочных работ по Программе является персонал Исполнителя. Персонал Заказчика осуществляет курирование и контроль качества работ, принимает участие в завершающих и приемочных операциях ПНР, организует проведение индивидуальных испытаний и комплексного опробования оборудования. Регистрацию,

анализ и проверку результатов испытаний электрооборудования на соответствие заданным критериям и алгоритмам проводит персонал участка ПНР, который также осуществляет обработку полученных результатов и оформление протоколов выполнения наладочных работ.

Ответственность за правильное производство работ, за организацию и выполнение требуемых Программой мер безопасности несут начальник участка ПНР и исполнители работ по программе.

3.2 При проведении работ по Программе, Исполнитель несет ответственность за квалификацию персонала участка ПНР и соблюдение им требований технологических и производственных инструкций, нормативных документов, правил и инструкций по охране труда и пожарной безопасности

#### 4. Требования безопасности и охраны окружающей среды

4.1. Безопасность проведения пусконаладочных работ обеспечивается:

- квалификацией и дисциплиной персонала, участвующего в работах по Программе;
- соблюдением требований «Межотраслевых правил по охране труда (Правил безопасности) при эксплуатации электроустановок» ПОТ РМ – 016 2001 (РД 153-34.0-03-00);
- соблюдением «Правил пожарной безопасности»;
- соблюдением «Правил безопасности при работе с инструментами и приспособлениями» в части требований к выполняемой работе;
- проведением работ в объеме, предусмотренном настоящей Программой, в соответствии с требованиями действующей нормативной и производственно-технологической документации;
- проведением перед началом работ целевого инструктажа с изложением мер безопасности по выполняемой работе.

4.2. При проведении инструктажа особое внимание должно быть уделено вопросам безопасности при работах:

- безопасным маршрутам следования персонала в зону проведения работ;
- с подачей напряжения на монтируемое электрооборудование по временным схемам при совмещенном производстве электромонтажных и пусконаладочных работ;
- в условиях действующих электроустановок при проведении операций по проверке наличия напряжения, при фазировке, измерениях сопротивления изоляции, с использованием приставных лестниц, подставок, временных лесов;

4.3. Работы в действующих электроустановках проводятся по нарядам или распоряжениям в соответствии с требованиями «Межотраслевых правил по охране труда (Правил безопасности) при эксплуатации электроустановок» ПОТ РМ – 016 2001 (РД 153-34.0-03-00). Наряд на производство наладочных работ на сборках 0,4 кВ выдается бригаде Исполнителя, в составе которой должно быть не менее 2-х человек, назначения ответственного руководителя работ в этом случае не требуется. Производитель работ и члены бригады должны иметь группу по электробезопасности не ниже III. В бригаду на каждого члена, имеющего группу III, допускается включать одного работника с группой II, но общее число членов бригады с группой II должно быть не более 3 (трех).

4.5. Допуск бригады Исполнителя выполняет персонал Заказчика по обслуживанию энергоблока №5 в соответствии с требованиями «Межотраслевых правил по охране труда (Правил безопасности) при эксплуатации электроустановок» ПОТ РМ – 016 2001 (РД 153-34.0-03-00). Надзор во время работы, оформление перерывов в работе, переводов на новое рабочее место и окончания работы также производятся в соответствии с указанным НД.

4.6. После допуска бригады и проведения ей целевого инструктажа с момента начала работ производитель работ должен осуществлять контроль за соблюдением правил охраны труда самим лично и всеми членами бригады. При возникновении непредвиденных

отклонений, нарушений в ходе работ по Программе, работы должны быть прекращены и приняты меры по устранению нарушения. Повторный допуск к работам разрешает лицо, прекратившее работы и после проведения внепланового целевого инструктажа.

4.7. При работах в электроустановках и производственных помещениях с действующим электрооборудованием блока:

- наладочный персонал должен находиться в защитных касках;
- используемые приспособления, приборы и оснастка с металлическими корпусами, должны быть заземлены;

4.8. При производстве работ запрещается:

- самовольное ведение работ, расширение рабочих мест и объемов работ, определенных выданным нарядом (распоряжением);
- использование неисправного инструмента, приборов и приспособлений, не прошедшего испытание изолированного инструмента при выполнении работ под напряжением в электроустановках;
- работать в условиях плохой освещенности рабочих мест.

4.9. При проведении ПНР, совмещенных с электромонтажными работами, должен быть исключен доступ постороннего персонала (в т.ч. и электромонтажного) в зону расположения оборудования, на которое подается напряжение от постороннего источника. Выполнение работ в зоне действия другого наряда должно согласовываться с работником, выдавшим этот наряд или с ответственным руководителем (производителем работ) по наряду.

4.10. Ответственность за организацию выполнения требований безопасного производства работ по Программе несут:

- начальник участка ПНР;
- исполнители работ по программе.

4.11. Разработка и выполнение отдельных мероприятий по охране окружающей среды в процессе производства ПНР по настоящей Программе не требуется.

## 5. Потребность в средствах для испытаний и проверок

В ходе пусконаладочных работ применяются средства измерений, испытательные установки, приспособления, которые прошли поверку, калибровку, аттестацию и техническое обслуживание в соответствии с предъявляемыми требованиями к каждой позиции. Сведения о средствах измерений, испытательных установках и приспособлениях, инструменте, используемых при наладочных работах по объекту, сведены в таблицу. Допускается использование приборов и оборудования другого типа с аналогичными характеристиками, прошедших поверку (калибровку, аттестацию).

## 6. Перечень контролируемых параметров

- величина сопротивления изоляции электрических аппаратов, жил контрольных и силовых кабелей, схем вторичных соединений (цепей управления, сигнализации и температурного контроля) и др.;
- сопротивление контактных соединений в местах связи металлических корпусов электрооборудования с заземляющим устройством;
- величина приложенного испытательного напряжения, токи утечки через изоляцию и время испытаний при испытаниях схем вторичных соединений повышенным напряжением 1000 В;
- величина тока прогрузки и время срабатывания расцепителей автоматических выключателей;
- величина напряжения срабатывания и отпускания релейно-контактной аппаратуры;

6.2. В процессе ПНР все контролируемые параметры вносятся в рабочие журналы. Страницы рабочего журнала должны быть пронумерованы, прошнурованы и скреплены печатью.

6.3. После завершения работ оформляются протоколы проверок, образцы форм основных протоколов по налаживаемому оборудованию приводятся в приложениях к настоящей Программе.

#### 7. Критерии завершения работ

ПНР считаются успешно завершенными, если:

- устранены замечания по монтажу и проекту, выявленные в процессе ПНР;
- электрические параметры оборудования, аппаратов, релейно-контакторной аппаратуры, выключателей соответствуют значениям завода-изготовителя и требованиям нормативной и проектной документации;
- металлические корпуса электрооборудования заземлены, значение переходного сопротивления в контактах соединений заземлителей с заземляемыми элементами не превышает 0,05 Ом;
- значение сопротивления изоляции цепей вторичной коммутации (управления, защиты и сигнализации) со всеми присоединенными аппаратами - не менее 1 МОм;
- схемы управления, защиты и сигнализации, отдельные реле и другие элементы оборудования, четко функционируют при напряжении питания, равном 0,8U<sub>н</sub> и 1,0U<sub>н</sub>;
- времятоковые характеристики автоматических выключателей с нерегулируемыми расцепителями соответствуют значениям, указанным в документации завода-изготовителя;
- на расцепителях с регулируемыми параметрами настроены уставки срабатывания защиты в соответствии с полученным заданием;
- оборудование, схемы вторичных соединений испытания повышенным напряжением выдержало;
- технологическое электрооборудование систем кондиционирования успешно прошло опробование под рабочим напряжением.