

Состав проекта

№ тома	Обозначение	Наименование	Примечание
		<u>Утверждаемая часть:</u>	
1	21-14-ОПЗ	Общая пояснительная записка	Том 1 Кн.1
2	21-14-ООС	Охрана окружающей среды	Том 2
		<u>Рабочая документация:</u>	
1	21-14-АС	Архитектурно-строительные решения	Том 1 Кн.2
1	21-14-ТМ	Тепломеханические решения котельной	Том 1 Кн.3
1	21-14-ГСВ	Газоснабжение внутреннее	Том 1 Кн.4
1	21-14-ТП	Топливоснабжение	Том 1 Кн.5
1	21-14-ОВ	Отопление, вентиляция	Том 1 Кн.6
1	21-14-ВК	Водопровод, канализация	Том 1 Кн.7
1	21-14-ЭС	Электроснабжение	Том 1 Кн.8
1	21-14-СС	Освещение	Том 1 Кн.9
1	21-14-АК	Автоматизация котельной	Том 1 Кн.10
1	21-14-АГСВ	Автоматизация газоснабжения внутреннего	Том 1 Кн.11
1	21-14-КМ	Конструкции металлические/Трубы дымовые	Том 1 Кн.12
1	21-14-КЖ	Конструкции железобетонные	Том 1 Кн.13
1	21-14-АПП	Система автоматического пожаротушения	Том 1 Кн.14
1	21-14-АУОС	Автоматическая установка охранной сигнализации	Том 1 Кн.15

						21-14-ОВ.СП			
						Ленинградская область, Московский район, Пулковское шоссе, участок №1 (западнее дома №37, корп.4, литера А, по Пулковскому шоссе)			
Изм.	Кол.	Лист	№ док	Подпись	Дата	Блок-модульная водогрейная котельная мощностью 6 МВт для теплоснабжения	Стадия	Лист	Листов
Разработал		Мохунь			03.15			Р	
Проверил		Семигласов			03.15				
Н. контр.		Семенов			03.15	Состав проекта	ООО «АБК»		
ГИП		Семигласов			03.15				

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

СОДЕРЖАНИЕ листа «Общих данных»

Лист	Наименование	Примечание
1.1	Содержание листа общих данных	
1.2	Ведомость рабочих чертежей основного комплекта 21-14-ОВ	
1.3	Ведомость ссылочных и прилагаемых документов	
1.4÷1.11	Общие указания	
1.12	Характеристика отопительно-вентиляционных систем	

						21-14-ОВ			
						Ленинградская область, Московский район, Пулковское шоссе, участок №1 (западнее дома №37, корп.4, литера А, по Пулковскому шоссе)			
Изм.	Кол.	Лист	№ док	Подпись	Дата	Блок-модульная водогрейная котельная мощностью 6 МВт для теплоснабжения	Стадия	Лист	Листов
Разработал		Мохунь			03.15		Р	1.1	5
Проверил		Семигласов			03.15	Общие данные	ООО «АБК»		
Н. контр.		Семенов			03.15				
ГИП		Семигласов			03.15				

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

**ВЕДОМОСТЬ РАБОЧИХ ЧЕРТЕЖЕЙ ОСНОВНОГО КОМПЛЕКТА
21-14-ОВ**

Лист	Наименование	Примечание
1	Общие данные	
2	Отопление. Вентиляция. План на отм. 0,000	
3	Отопление. Вентиляция. План на отм. +3,300	
4	Вентиляция. План кровли	
5	Схема системы отопления	

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

						21-14-ОВ	Лист
Изм.	Колуч	Лист	№ док	Подпись	Дата		1.2

ВЕДОМОСТЬ ССЫЛОЧНЫХ И ПРИЛАГАЕМЫХ ДОКУМЕНТОВ

Обозначение	Наименование	Примечание
	<u>Ссылочные документы.</u>	
5.904-1, вып.1	Детали крепления воздуховодов.	
5.904-13	Заслонки воздушные унифицированные для систем вентиляции	
5.904-45	Узлы прохода вентиляционных шахт через покрытия зданий.	
5.904-51	Зонты и дефлекторы вентиляционных систем.	
4.904-69	Детали крепления санитарно-технических приборов и трубопроводов	
Серия 4.903-10	Изделия и детали трубопроводов для тепловых сетей	
Серия 5.900-7	Опорные конструкции и средства крепления стальных трубопроводов внутренних санитарно-технических систем	
	<u>Прилагаемые документы.</u>	
21-14-ОВ.ВО	Таблица воздухообменов по помещениям	1 лист
21-14-ОВ.С	Спецификация оборудования изделий и материалов.	4 листа
Приложение РР1	Теплотехнический расчёт наружных ограждающих конструкций	
Приложение РР2	Расчёт теплотерь зданием	

Инд.№ подл.	Подпись и дата	Взам.инв.№

						21-14-ОВ	Лист
Изм.	Колуч	Лист	№док	Подпись	Дата		1.3

ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ

1 Проект разработан на основании:

- а) технического задания;
- б) архитектурно-строительных чертежей;
- с) действующих нормативных документов:
 - СП 7.13130.2013 «Отопление, вентиляция и кондиционирование. Требования пожарной безопасности»;
 - СП 60.13130.2013 «СНиП 41-01-2003 Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха»;
 - СП 131.13330.2012 «СНиП 23-01-99* Строительная климатология»;
 - СП 50.13330.2011 «СНиП 23-02-2003 Тепловая защита зданий»;
 - СП 51.13330.2011 «СНиП 23-03-2003 Защита от шума»;
 - СП 61.13330.2012 «СНиП 41-03-2003 Тепловая изоляция оборудования и трубопроводов»;
 - СП 89.13330.2012 «СНиП II-35-76 Котельные установки»
 - ГОСТ 30494-2011 «Здания жилые и общественные. Параметры микроклимата в помещении»;
 - ГОСТ 12.1.036-81 «Шум. Допустимые уровни в жилых и общественных зданиях»;
 - СН 2.2.4/2.1.8.562-96 «Шум на рабочих местах, в помещениях жилых, общественных зданий и на территории жилой застройки»;
 - ГОСТ Р 21.1101 «Основные требования к проектной и рабочей документации»;
 - ГОСТ 21.205-93 «Условные обозначения элементов санитарно-технических систем»;
 - ГОСТ 20849-94 «Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха. Рабочие чертежи»;
 - Федеральный закон Российской Федерации от 22 июля 2008 г. №123 – ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности».

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

						21-14-ОВ	Лист
Изм.	Колуч	Лист	№док	Подпись	Дата		1.4

2 Расчётные параметры наружного воздуха

Параметры наружного воздуха для проектирования представлены в таблице 1.

Таблица 1

Наименование	Единицы измерения	Величина	Примечание
1	2	3	4
Температура: - холодный период для систем отопления, вентиляции и кондиционирования	°С	-24	Параметры «Б»
- теплый период для систем вентиляции	°С	+20,6	Параметры «А»

3 Расчётные параметры внутреннего воздуха

Параметры внутреннего воздуха принимаются согласно приложению Ж, табл. Ж.1 СП 89.13330.2012:

- в помещении котельного зала (без постоянного обслуживающего персонала) +5 °С;

4 Вентиляция воздуха

5.1 Котельный зал

В помещении котельного зала предусматривается приточно-вытяжная вентиляция с естественным побуждением, обеспечивающая воздухообмен в объёме 3-х крат в час и приток воздуха на горение.

Приточный воздух подаётся через жалюзийные решётки, которые установлены в стене котельной, размером, обеспечивающим потребность воздуха на горение и воздухообмен в помещении котельной.

Вытяжка воздуха осуществляется через дефлекторы, установленные на кровле здания.

Размер дефлекторов определяем по формуле:

$$F_{\text{в}} = L_{\text{в}}/3600 \cdot v = 3250/3600 \cdot 1,2 = 0,752 \text{ м}^2,$$

где $L_{\text{в}}$ – количество воздуха в 3-кратном размере, $\text{м}^3/\text{ч}$;

v – скорость вытяжного воздуха в дефлекторе, $\text{м}/\text{с}$.

Принимаем три дефлектора диаметром 630 мм серии 5.904-51.

Расчёт жалюзийной решётки на приток в зимний период:

- расход воздуха на горение: $L_{\text{г}} = 5160 \text{ м}^3/\text{ч}$;

- 3-кратный воздухообмен: $L_{\text{в}} = 3250 \text{ м}^3/\text{ч}$;

21-14-ОВ

Лист

1.5

Инд.№ подл.	Подпись и дата	Взам.инв.№
-------------	----------------	------------

Изм.	Колуч	Лист	№док	Подпись	Дата
------	-------	------	------	---------	------

- общий приток: $L_{\text{общ}} = 8410 \text{ м}^3/\text{ч}$.

Расчёт жалюзийной решётки на приток в летний период:

- расход воздуха на горение: $L_{\text{г}} = 2325 \text{ м}^3/\text{ч}$;

- 3-кратный воздухообмен: $L_{\text{в}} = 3250 \text{ м}^3/\text{ч}$;

- расход приточного воздуха на ассимиляцию теплоизбытков от оборудования и технологических трубопроводов: $L_{\text{в}} = 3925 \text{ м}^3/\text{ч}$;

- общий приток: $L_{\text{общ}} = 9500 \text{ м}^3/\text{ч}$.

Расчётный расход воздуха для жалюзийной решётки принимаем $L = 9500 \text{ м}^3/\text{ч}$.

Площадь жалюзийной решётки рассчитываем по формуле:

$$F_{\text{ж.р.}} = L_{\text{в}}/3600 \cdot v \cdot \sin 45^\circ = 9500/3600 \cdot 1,0 \cdot 0,707 = 3,733 \text{ м}^2.$$

Принимаем к установке 2 жалюзийные воздухозаборные решётки модели АРН 2000x1000 фирмы-производителя «Арктос». На каждой жалюзийной решётке со стороны помещения устанавливается универсальный воздушный клапан с электроприводом.

5.2 Помещение для хранения дизельного топлива

В помещении насосной для дизельного топлива предусматривается приточно-вытяжная вентиляция с естественным побуждением, обеспечивающая воздухообмен в объёме 5-ти крат в час.

Приточный воздух подаётся через жалюзийную решётку, которая установлена в стене помещения, размером, обеспечивающим потребность воздуха на воздухообмен в помещении.

Вытяжка воздуха осуществляется через дефлекторы, установленные на кровле здания.

Размер дефлектора определяем по формуле:

$$F_{\text{в}} = L_{\text{в}}/3600 \cdot v = 2190/3600 \cdot 1,2 = 0,506 \text{ м}^2;$$

где $L_{\text{в}}$ – количество воздуха в 5-тикратном размере, $\text{м}^3/\text{ч}$;

v – скорость вытяжного воздуха в дефлекторе, м/с.

Принимаем три дефлектора диаметром 500 мм серии 5.904-51 Д 500.000.00-02.

Расчёт жалюзийной решётки на приток в зимний и летний периоды:

- 5-тикратный воздухообмен: $L_{\text{в}} = 2190 \text{ м}^3/\text{ч}$;

- общий приток: $L_{\text{общ}} = 2190 \text{ м}^3/\text{ч}$.

Расчётный расход воздуха для жалюзийной решётки принимаем $L = 2190 \text{ м}^3/\text{ч}$.

Площадь жалюзийной решётки рассчитываем по формуле:

$$F_{\text{ж.р.}} = L_{\text{в}}/3600 \cdot v \cdot \sin 45^\circ = 2190/3600 \cdot 1,0 \cdot 0,707 = 0,860 \text{ м}^2.$$

Принимаем к установке 1 жалюзийную воздухозаборную решётку модели АРН 1400x900 фирмы-производителя «Арктос». На жалюзийной решётке со стороны помещения устанавливается универсальный воздушный клапан с электроприводом.

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

						21-14-ОВ	Лист
Изм.	Колуч	Лист	№ док	Подпись	Дата		1.6

5.3 Помещение насосной для дизельного топлива

В помещении насосной для дизельного топлива предусматривается приточно-вытяжная вентиляция с естественным побуждением, обеспечивающая воздухообмен в объёме 10-ти крат в час.

Приточный воздух подаётся через жалюзийную решётку, которая установлена в стене помещения, размером, обеспечивающим потребность воздуха на воздухообмен в помещении.

Вытяжка воздуха осуществляется через дефлектор, установленный на кровле здания.

Размер дефлектора определяем по формуле:

$$F_v = L_v / 3600 \cdot v = 665 / 3600 \cdot 1,2 = 0,154 \text{ м}^2;$$

где L_v – количество воздуха в 10-тикратном размере, $\text{м}^3/\text{ч}$;

v – скорость вытяжного воздуха в дефлекторе, $\text{м}/\text{с}$.

Принимаем один дефлектор диаметром 500 мм серии 5.904-51 Д 500.000.00-02.

Расчёт жалюзийной решётки на приток в зимний и летний периоды:

- 10-тикратный воздухообмен: $L_v = 665 \text{ м}^3/\text{ч}$;

- общий приток: $L_{\text{общ}} = 665 \text{ м}^3/\text{ч}$.

Расчётный расход воздуха для жалюзийной решётки принимаем $L = 665 \text{ м}^3/\text{ч}$.

Площадь жалюзийной решётки рассчитываем по формуле:

$$F_{\text{ж.р.}} = L_v / 3600 \cdot v \cdot \sin 45^\circ = 665 / 3600 \cdot 1,0 \cdot 0,707 = 0,261 \text{ м}^2.$$

Принимаем к установке 1 жалюзийную воздухозаборную решётку модели АРН 800х500 фирмы-производителя «Арктос». На жалюзийной решётке со стороны помещения устанавливается универсальный воздушный клапан с электроприводом.

6 Противопожарные мероприятия

Места прохода транзитных воздуховодов через ограждающие конструкции уплотнены негорючими материалами, обеспечивающими нормативный предел огнестойкости пересекаемой конструкции.

7 Мероприятия по снижению шума и вибрации

Допустимые уровни звукового давления, создаваемые в помещениях вентиляционными установками, принимаются в соответствии со СП 51.13330.2011 "Защита от шума".

Для снижения шума и вибрации предусмотрены следующие мероприятия:

Инд. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №
--------------	----------------	--------------

Изм.	Колуч	Лист	№ док	Подпись	Дата	21-14-ОВ	Лист
							1.7

- ограничение скоростей движения воздуха в жалюзийных решетках;
- ограничение окружных скоростей вентиляторов водовоздушных агрегатов.

8 Автоматизация систем вентиляции

Проектом предусмотрена установка оборудования, укомплектованного средствами автоматизации, обеспечивающими контроль, защиту оборудования, блокировку систем.

Автоматизация обеспечивает:

- автоматическое отключение при пожаре;
- управление скоростью вращения электродвигателей;
- защиту электродвигателей от перегрева;

9 Техническое обслуживание отопительно-вентиляционных систем

Основными требованиями по техническому обслуживанию вентиляционных систем являются:

- рабочий персонал по обслуживанию вентиляционных систем должен быть аттестован Ростехнадзором;
- проводить планово-предупредительные ремонты в соответствии с графиком, утвержденным на предприятии;

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

						21-14-ОВ	Лист
Изм.	Колуч	Лист	№ док	Подпись	Дата		1.8

Основные показатели по рабочим чертежам марки ОВ

Наименование Здания (Сооружения), Помещения	Объем, м ³	Периоды года При t _n , °С	Расход теплоты, кВт (Гкал/час)				Расход холода, кВт	Установленная мощность электродвигателей, кВт
			На отопление	На вентиляцию	на ГВС	общий		
Блок-модульная котельная	-	-26	25,20 (0,022)	121,40 (0,104)	-	146,60 (0,126)	-	0,905

В соответствии с «Законом РФ о сертификации продукции и услуг» все изделия, материалы и оборудование, примененные в проекте, имеют сертификат качества.

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

Главный инженер проекта
ООО «АБК»

Семигласов А.Н.

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

						21-14-ОВ	Лист
Изм.	Колуч	Лист	№ док	Подпись	Дата		1.9

ХАРАКТЕРИСТИКА ОТОПИТЕЛЬНО-ВЕНТИЛЯЦИОННЫХ СИСТЕМ

Обозначение	Кол. систем	Наименование обслуживаемого помещения	Тип установки	Вентилятор			Электродвигатель			Воздуонагреватель				Фильтр		Воздухоохладитель				Примечание				
				Тип, исполнение по взрывозащите	Положение	L, м³/ч	P, Па	n, об/мин	Тип, исполнение по взрывозащите	N, кВт	n, об/мин	Тип	Кол.	Т-ра нагрева, °С		Расход тепла, Вт	Тип	Кол.	Тип		Кол.	Т-ра охлад., °С		Расход холода, Вт
														от	до							от	до	
ПЕ1	1	Помещение для хранения дизельного топлива	Приточная	-		2190	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Жалюзийная решётка 1400x900(h)	
ПЕ2	1	Насосная для топлива	Приточная	-		665	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Жалюзийная решётка 800x500(h)	
ПЕ3	1	Котельный зал	Приточная	-		9500	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2 жалюзийные решётки 2000x1000(h)	
ВЕ1	1	Помещение для хранения дизельного топлива	Вытяжная	-		2190	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3 дефлектора Ø500 мм серии 5.904-51	
ВЕ2	1	Насосная для топлива	Вытяжная	-		665	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1 дефлектор Ø500 мм серии 5.904-51	
ВЕ3	1	Котельный зал	Вытяжная	-		9500	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3 дефлектора Ø630 мм серии 5.904-51	
Водовоздушные отопительные агрегаты																								
A1, A2	2	Помещение для хранения дизельного топлива	-		КЭВ-56Т4W2	3000	-	-	Встр.	0,16x2=0,32	-	КЭВ-56Т4W2	2	-26	+10	13150x2=26300	-	-	-	-	-	-	-	
A3	1	Насосная для топлива	-		КЭВ-25Т3W2	1200	-	-	Встр.	0,095	-	КЭВ-25Т3W2	1	-26	+10	8000	-	-	-	-	-	-	-	
A4, A5	2	Котельный зал	-		КЭВ-106Т4,5W2	5100	-	-	Встр.	0,245x2=0,49	-	КЭВ-106Т4,5W2	2	-26	+5	43550x2=87100	-	-	-	-	-	-	-	
Итого по зданию:									0,905							121400								

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подп.	Дата		

21-14-0В

Лист
1.12

План на отм. 0,000

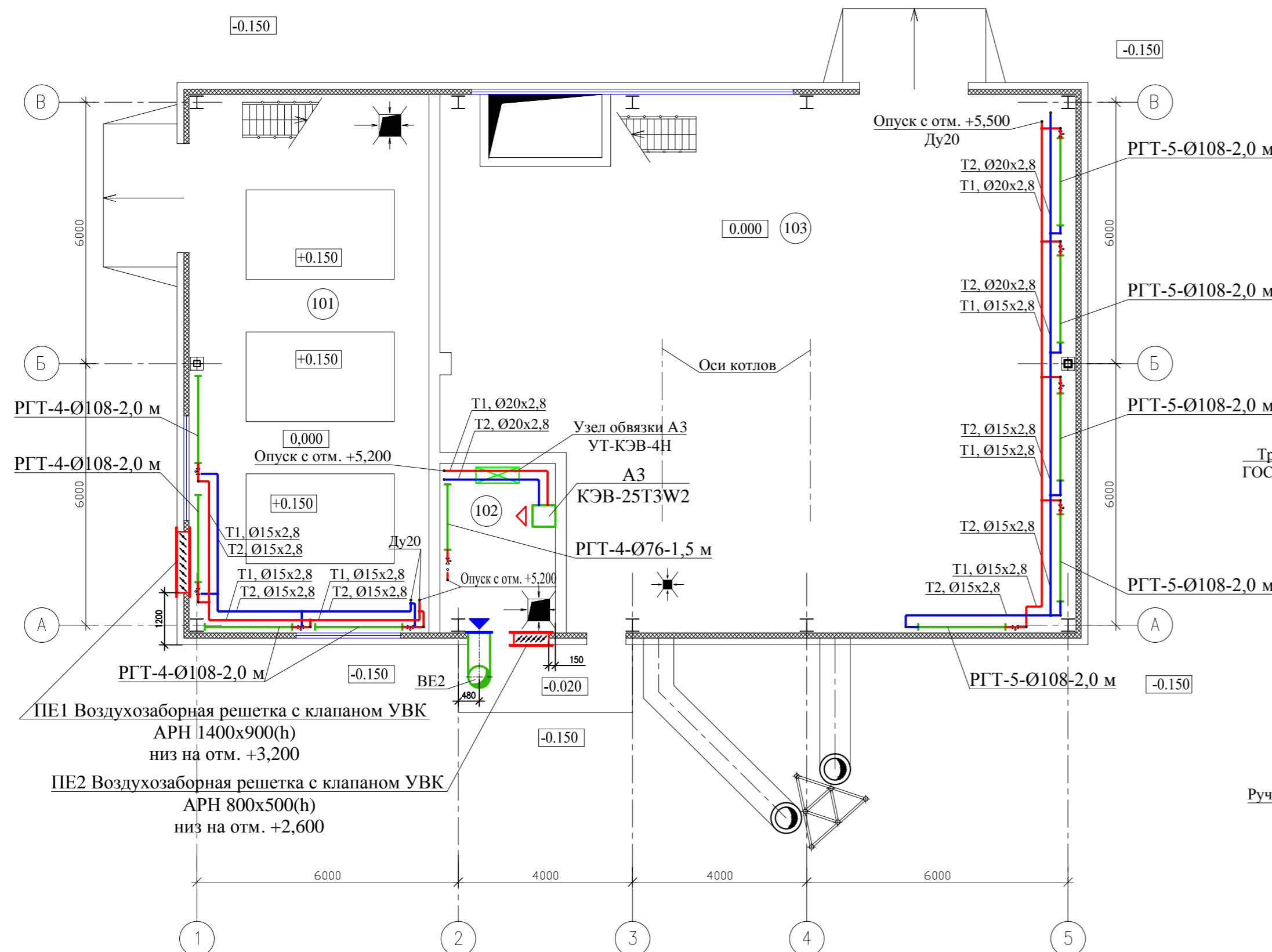


Схема гидравлической обвязки теплоventилляторов типа ТW с узлом регулирования УТ-КЭВ-хН фирмы-производителя "Тепломаш"

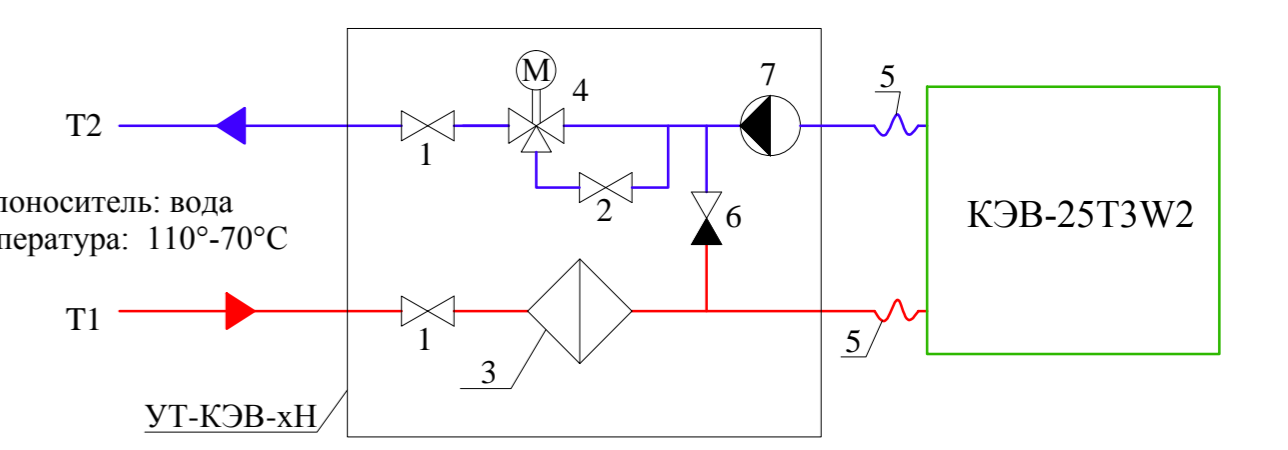


Схема присоединения пятирядного регистра к магистрали с нижней разводкой

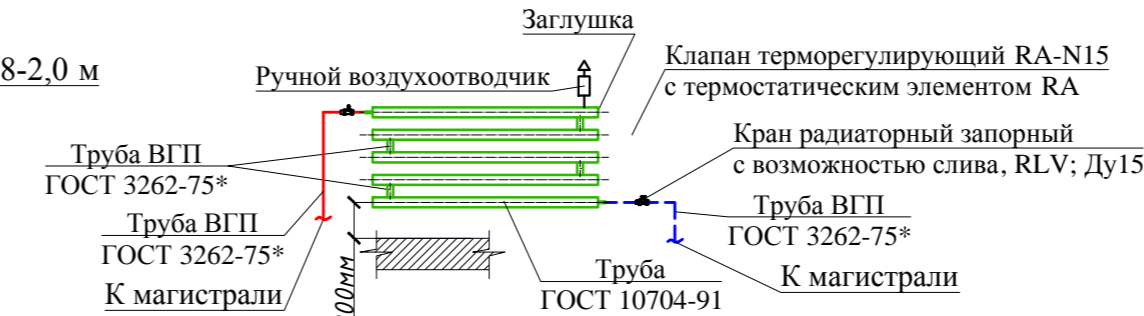
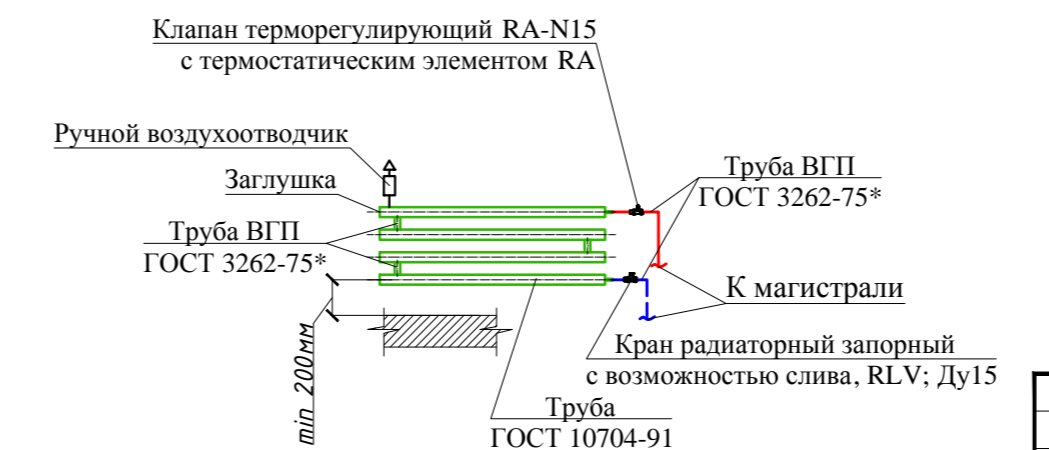


Схема присоединения четырёхрядного регистра к магистрали с нижней разводкой



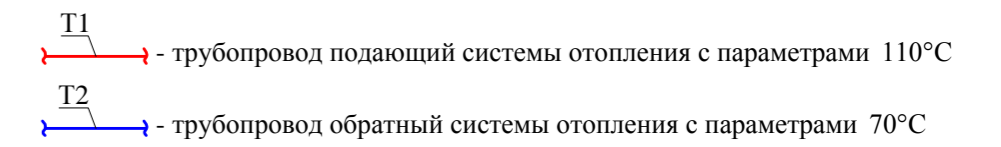
Спецификация смесительных узлов УТ-КЭВ "Тепломаш"

Позиция	Обозначение	Наименование	Кол-во	Примечания
1	Комплекция "Тепломаш"	Кран шаровый	2	
2	Комплекция "Тепломаш"	Вентиль байпаса	1	
3	Комплекция "Тепломаш"	Фильтр грубой очистки	1	
4	Комплекция "Тепломаш"	Клапан трёхходовой	1	
5	Комплекция "Тепломаш"	Гибкая подводка	4	по заказу
6	Комплекция "Тепломаш"	Клапан обратный	1	
7	Комплекция "Тепломаш"	Насос циркуляционный	1	

Примечания:

- 1 Приборы отопления и трубопроводы отнесены от стен условно.
- 2 Места и отметки прохода трубопроводов уточнить в процессе монтажных работ с учётом смежных коммуникаций.
- 3 Подводки к отопительным приборам - сталь, Ду15.

Условные обозначения:



Согласовано
Изм. N подл. Подп. и дата
Взам. инв. N

№ пом.	Наименование помещений	Площадь, м ²	Катег. помещ. взрывопож.
101	Помещение для хранения дизельного топлива	67.3	В1
102	Насосная для топлива	10.2	В1
103	Котельный зал	166.3	Г
Итого:		243.8	

					21-14-0В				
					г. Санкт-Петербург, Московский район, Пулковское шоссе, участок N1 (западнее дома N37, корп. 4, литера А, по Пулковскому шоссе)				
Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подп.	Дата	Блок-модульная водогрейная котельная мощностью 6МВт для теплоснабжения	Стадия	Лист	Листов
Разработал	Мохунь				03.15		Р	2	
Проверил	Семигласов				03.15	Отопление. Вентиляция. План на отм. 0,000	000 "АБК"		
Н. контр.	Семенов				03.15				
ГИП	Семигласов				03.15				

План на отм. +3,300

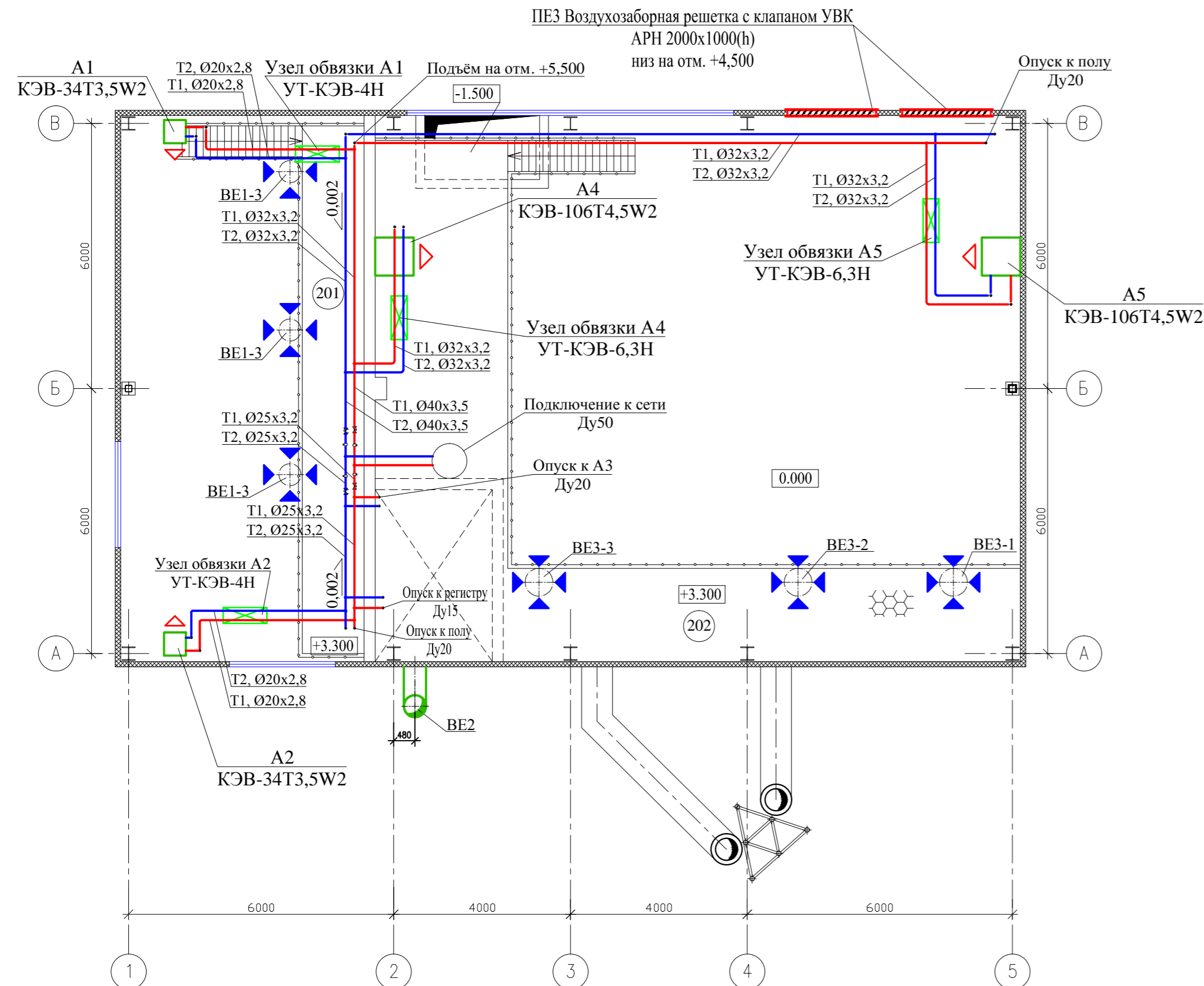
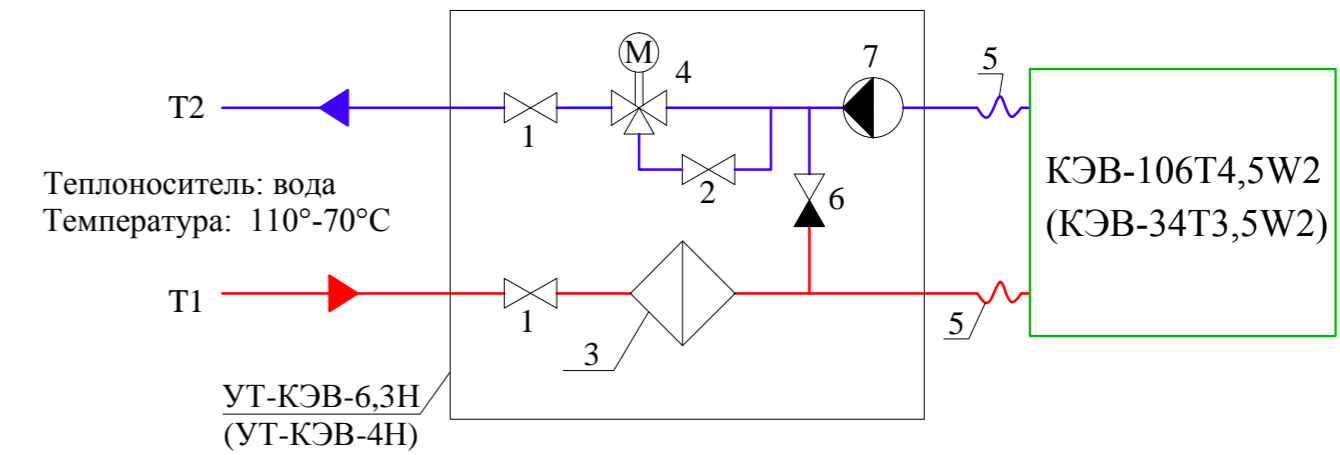


Схема гидравлической обвязки тепловентиляторов типа ТW с узлом регулирования УТ-КЭВ-хН фирмы-производителя "Тепломаш"



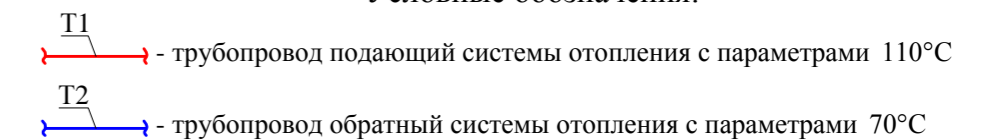
Спецификация смесительных узлов УТ-КЭВ "Тепломаш"

Позиция	Обозначение	Наименование	Кол-во	Примечания
1	Комплектация "Тепломаш"	Кран шаровый	2	
2	Комплектация "Тепломаш"	Вентиль байпаса	1	
3	Комплектация "Тепломаш"	Фильтр грубой очистки	1	
4	Комплектация "Тепломаш"	Клапан трёхходовой	1	
5	Комплектация "Тепломаш"	Гибкая подводка	4	по заказу
6	Комплектация "Тепломаш"	Клапан обратный	1	
7	Комплектация "Тепломаш"	Насос циркуляционный	1	

Примечания:

- 1 Приборы отопления и трубопроводы отнесены от стен условно.
- 2 Места и отметки прохода трубопроводов уточнить в процессе монтажных работ с учётом смежных коммуникаций.
- 3 Подключение системы отопления в сеть определить совместно с чертежами марки 21-14-ТМ.

Условные обозначения:



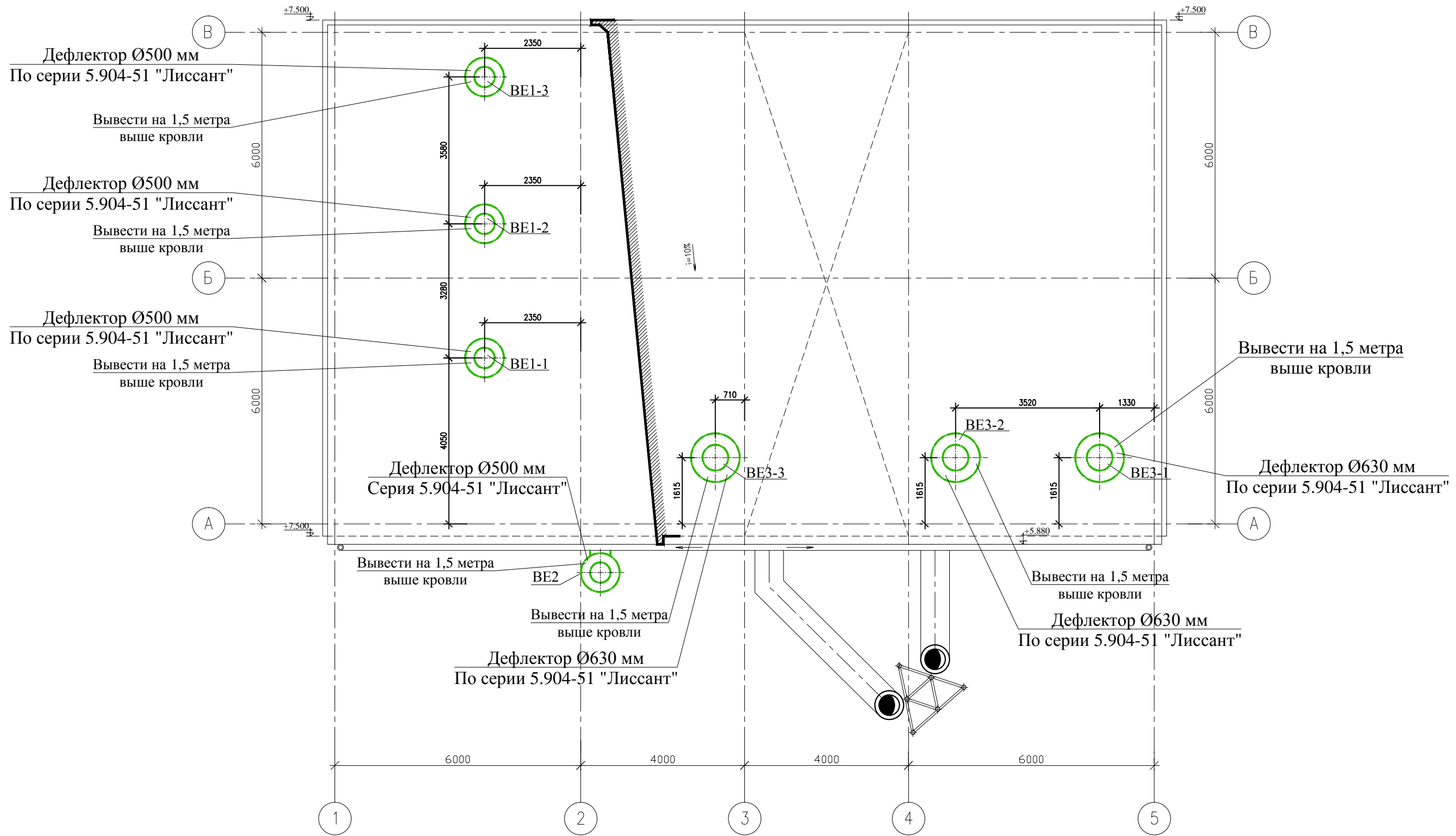
№ пом.	Наименование помещений	Площадь, м²	Катег. помещ. взрывопож
201	Металлическая площадка для обслуживания баков дизельного топлива		
202	Металлическая площадка для обслуживания и расположения тепловых сетей		
Итого:			

21-14-0В					
г. Санкт-Петербург, Московский район, Пулковское шоссе, участок №1 (западнее дома №37, корп. 4, литера А, по Пулковскому шоссе)					
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разработал	Мохунь				03.15
Проверил	Семигласов				03.15
Блок-модульная водогрейная котельная мощностью 6МВт для теплоснабжения			Стадия	Лист	Листов
			Р	3	
Отопление. Вентиляция План на отм. +3,300			000 "АБК"		
Н. контр.	Семенов				03.15
ГИП	Семигласов				03.15

Согласовано

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

План кровли



Примечание:

Узлы прохода через кровлю принять стандартными, производства фирмы "Лиссант" (марку см. 21-14-ОВ.С).

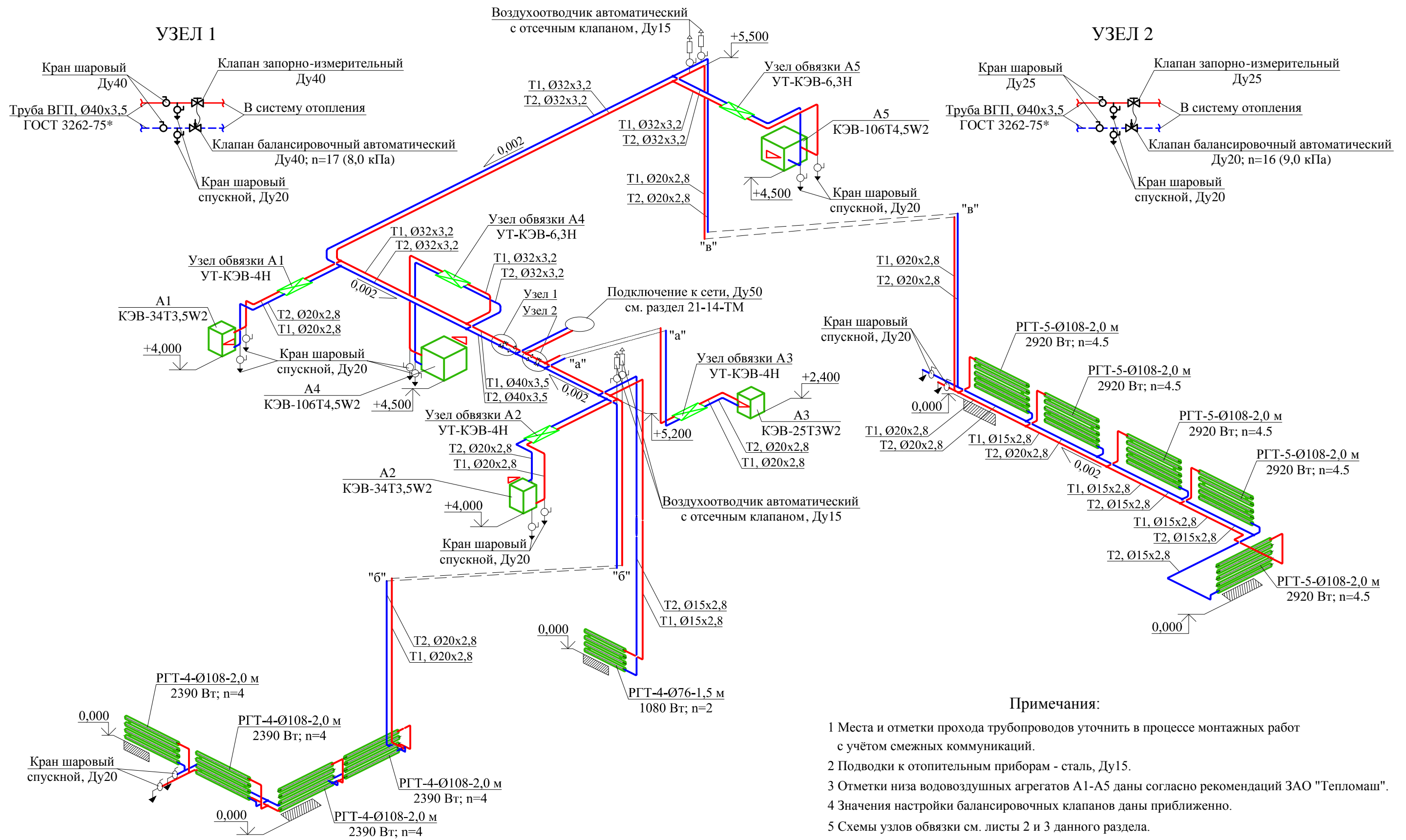
						21-14-ОВ			
						г. Санкт-Петербург, Московский район, Пулковское шоссе, участок N1 (западнее дома N37, корп. 4, литера А, по Пулковскому шоссе)			
Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подп.	Дата	Блок-модульная водогрейная котельная мощностью 6МВт для теплоснабжения	Стадия	Лист	Листов
Разработал	Мохунь				03.15		Р	4	
Проверил	Семигласов				03.15				
Н. контр.	Семенов				03.15	Вентиляция. План кровли	000 "АБК"		
ГИП	Семигласов				03.15				

Согласовано

Взам. инв. N

Подп. и дата

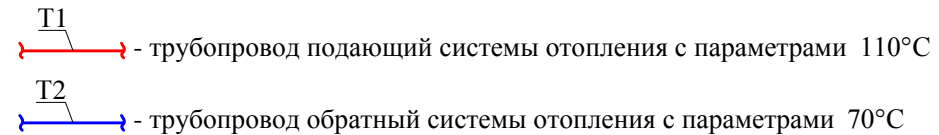
Инв. N подл.



Примечания:

- 1 Места и отметки прохода трубопроводов уточнить в процессе монтажных работ с учётом смежных коммуникаций.
- 2 Подводки к отопительным приборам - сталь, Ду15.
- 3 Отметки низа водовоздушных агрегатов А1-А5 даны согласно рекомендаций ЗАО "Тепломаш".
- 4 Значения настройки балансировочных клапанов даны приближенно.
- 5 Схемы узлов обвязки см. листы 2 и 3 данного раздела.

Условные обозначения:



Согласовано	
Изм. N	инв. N
Подп. и дата	
Инв. N подл.	

21-14-0B					
г. Санкт-Петербург, Московский район, Пулковское шоссе, участок N1 (западнее дома N37, корп. 4, литера А, по Пулковскому шоссе)					
Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подп.	Дата
Разработал	Мохунь				03.15
Проверил	Семигласов				03.15
Н. контр.	Семенов				03.15
ГИП	Семигласов				03.15
Блок-модульная водогрейная котельная мощностью 6МВт для теплоснабжения				Стадия	Лист
Схема системы отопления				P	5
				000 "АБК"	

СПЕЦИФИКАЦИЯ ОБОРУДОВАНИЯ, ИЗДЕЛИЙ И МАТЕРИАЛОВ

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа	Код оборудования, изделия, материалов	Завод изготовитель	Единица измерения	Количество	Масса единицы, кг	Примечания
	<u>ВЕНТИЛЯЦИЯ</u>							
	<u>Система приточной вентиляции ПЕ1</u>							
	Решётка воздухозаборная	АРН 1400х900		«Арктос» (Россия)	шт	1		
	Клапан воздушный 1400 х 900 с электроприводом с пружинным возвратом 230В, 6 Вт, BelimoNF230A, крутящий момент 10 НМ	ЧВК-1400х900		«Петровенткомплект» (Россия)	шт	1		
	<u>Система приточной вентиляции ПЕ2</u>							
	Решётка воздухозаборная	АРН 800х500		«Арктос» (Россия)	шт	1		
	Клапан воздушный 800 х 500 с электроприводом с пружинным возвратом 230В, 6 Вт, BelimoNF230A, крутящий момент 10 НМ	ЧВК-800х500		«Петровенткомплект» (Россия)	шт	1		
	<u>Система приточной вентиляции ПЕ3</u>							
	Решётка воздухозаборная	АРН 2000х1000		«Арктос» (Россия)	шт	2		
	Клапан воздушный 2000 х 1000 с электроприводом с пружинным возвратом 230В, 6 Вт, BelimoNF230A, крутящий момент 10 НМ	ЧВК-2000х1000		«Петровенткомплект» (Россия)	шт	2		
	<u>Система вытяжной вентиляции ВЕ1</u>							
	Дефлектор Ø500 мм	Серия 5.904-51	Д500.00.000-02	«Лиссант» (Россия)	шт	3		
	Узел прохода через кровлю без клапана и без кольца для сбора конденсата	Серия 5.904-45	УП1-05		шт	3		
	Воздуховод из оцинкованной стали по ГОСТ14.918-80 класса Н δ= 0,55мм	Ø500			м	2,0		
	<u>Система вытяжной вентиляции ВЕ2</u>							
	Дефлектор Ø500 мм	Серия 5.904-51	Д500.00.000-02	«Лиссант» (Россия)	шт	1		
	Узел прохода через кровлю без клапана и без кольца для сбора конденсата	Серия 5.904-45	УП1-05		шт	1		
	Воздуховод из оцинкованной стали по ГОСТ14.918-80 класса Н δ= 0,55мм	Ø500			м	7,0		
	<u>Система вытяжной вентиляции ВЕ3</u>							
	Дефлектор Ø630 мм	Серия 5.904-51	Д630.00.000-03	«Лиссант» (Россия)	шт	3		
	Узел прохода через кровлю без клапана и без кольца для сбора конденсата	Серия 5.904-45	УП1-06		шт	1		
	Воздуховод из оцинкованной стали по ГОСТ14.918-80 класса Н							

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

						21-14-ОВ.С			
						г. Санкт-Петербург, Московский район, Пулковское шоссе, участок №1 (западнее дома №37, корп.4, литера А по Пулковскому шоссе)			
						Блок-модульная водогрейная котельная мощность 6 МВт для теплоснабжения	Стадия	Лист	Листов
							Р	1	3
						Спецификация оборудования, изделий и материалов	ООО «АБК»		
Изм	Кол	Лист	№ док	Подпись	Дата				
Разработал		Мохунь			03.15				
Проверил		Семигласов			03.15				
Н. контр.		Семенов			03.15				
ГИП		Семигласов			03.15				

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа	Код оборудования, изделия, материалов	Завод изготовитель	Единица измерения	Количество	Масса единицы, кг	Примечания
	$\delta = 0,55\text{мм}$	$\varnothing 630$			м	2,0		
	ОТОПЛЕНИЕ							
	Регистр отопительный 4-трубный из гладких труб диаметром 76 мм длиной l=1,5 метра	РГТ - 4 - $\varnothing 76 - 1,5$			шт/кВт	1/1,08		
	Регистр отопительный 4-трубный из гладких труб диаметром 108 мм длиной l=2,0 метра	РГТ - 4 - $\varnothing 108 - 2,0$			шт/кВт	4/9,56		
	Регистр отопительный 5-трубный из гладких труб диаметром 108 мм длиной l=2,0 метра	РГТ - 5 - $\varnothing 108 - 2,0$			шт/кВт	5/14,60		
					Итого:	10/25,24		
A1; A2	Водовоздушный отопительный агрегат Q=16,3 кВт; N=0,16 кВт	КЭВ-34Т3,5W2		ЗАО «Тепломаш» (Россия)	компл	2		С комплектом автоматики
A3	Водовоздушный отопительный агрегат Q=12,2 кВт; N=0,095 кВт	КЭВ-25Т3W2			компл	1		
A4; A5	Водовоздушный отопительный агрегат Q=51,7 кВт; N=0,245 кВт	КЭВ-106Т4,5W2			компл	2		
	Узел обвязки водовоздушного агрегата	УТ-КЭВ-4Н			шт	3		
	Узел обвязки водовоздушного агрегата	УТ-КЭВ-6,3Н			шт	2		
	Клапан радиаторный с предварительной настройкой, прямой $\varnothing 15$	RA-N	013G3904	Danfoss (Дания/Россия)	шт	10		
	Клапан радиаторный запорный прямой $\varnothing 15$	RLV	003L0144		шт	10		
	Клапан балансировочный автоматический 5÷25 кПа	ASV-PV	003L7602		шт	1		
					$\varnothing 40$	003L7605	шт	1
	Клапан-партнер запорно-измерительный для ASV-PV	ASV-M	003L7693		шт	1		
					$\varnothing 40$	003L7695	шт	1
	Кран шаровой	X1666	149B5213		шт	2		
					$\varnothing 40$	149B5215	шт	2
	Воздухоотводчик автоматический $\varnothing 15$	Airvent	065B8223		шт	4		
	Воздухоотводчик ручной (кран шаровой латунный)	BVR	065B8207		шт	9		Удаление воздуха из регистров
	Кран шаровой спускной с насадкой для шланга $\varnothing 20$	BVR-C	065B8201		шт	18		
	Кран шаровой отсечной для воздухоотводчика $\varnothing 15$	X1666	149B5211		шт	4		
	Трубопровод из стальных водогазопроводных труб по ГОСТ3262-75*							
		$\varnothing 15 \times 2,8$		Россия	м	80,0		
		$\varnothing 20 \times 2,8$			м	92,0		
		$\varnothing 25 \times 3,2$			м	8,0		
		$\varnothing 32 \times 3,2$			м	80,0		
		$\varnothing 40 \times 3,5$			м	5,0		
		$\varnothing 50 \times 3,5$			м	5,0		
	Цилиндры минераловатные на синтетическом связующем, кашированные алюминиевой фольгой, толщиной $\delta=20$ мм				ЗАО «Минеральная вата» (Россия)			
	для труб Ду15	20x21		м		50,0		
	для труб Ду20	20x28		м		85,0		
	для труб Ду25	20x35		м		8,0		
	для труб Ду32	20x42		м	80,0			

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

Изм.	Кол.уч	Лист	N док.	Подп.	Дата

21-14-ОВ.С

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа	Код оборудования, изделия, материалов	Завод изготовитель	Единица измерения	Количество	Масса единицы, кг	Примечания
	для труб Ду40	20x48		ЗАО «Минеральная вата» (Россия)	м	5,0		
	для труб Ду50	20x60			м	5,0		
	Грунт-краска в 2 слоя			«Акрокор» (Россия)	м ²	45,0		С учётом покраски регистров
	Стойки напольные для крепления регистров				шт	20		

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

Изм.	Кол.уч	Лист	N док.	Подп.	Дата

21-14-ОВ.С

**Расчёт сопротивления теплопередаче наружных
ограждающих конструкций по объекту:
Отдельно стоящая водогрейная котельная на теплоснабжение
мощностью 6 МВт, расположенной по адресу:
Санкт-Петербург, Московский район, Пулковское шоссе, участок №1 (За-
паднее дома №37, корп.4, литера А по Пулковскому шоссе)**

Согласно п. 5.13 СП 60.13330.2012 «Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха. Актуализированная редакция СНиП 41-01-2003», а также СНиП 23-01-99* «Строительная климатология» и в соответствии с заданием на проектирование внутренних инженерных систем в расчёте приняты:

- расчётная температура наружного воздуха для холодного периода года: $t_{ext} = -26 \text{ }^\circ\text{C}$;
- относительная влажность воздуха: $\varphi = 86\%$;
- скорость ветра: $v = 4,2 \text{ м/с}$;
- средняя температура воздуха периода со средней суточной температурой $\leq 8^\circ\text{C}$: $t_{ht} = -1,8 \text{ }^\circ\text{C}$;
- продолжительность суток отопительного периода: $z_{ht} = 220 \text{ сут.}$;
- условия эксплуатации ограждающих конструкций – Б (согласно п. 4.4 СП 50.13330.2012 «Тепловая защита зданий. Актуализированная редакция СНиП 23-02-2003»);
- средняя расчётная температура внутреннего воздуха для расчёта теплотехнических характеристик помещений котельной: $t_{int} = +5^\circ\text{C}$.

При отличных температурах внутреннего воздуха, для определения коэффициента сопротивления теплопередаче рассчитываем коэффициент n :

- помещение хранения дизельного топлива $t_{int} = +10^\circ\text{C}$:

$$n = (10+26)/(5+26) = 1,161$$

1) Расчёт требуемых значений коэффициентов сопротивления теплопередаче наружных ограждающих конструкций R_0^{mp} ; $м^2 \cdot ^\circ C / Вт$.

1.1) Градусо-сутки отопительного периода, ГСОП, D_d :

согласно п. 5.2 СП 50.13330.2012 определяем:

$$D_d = (t_{int} - t_{ht}) \cdot z_{ht}$$

$$D_d = (5 - (-1,8)) \cdot 220 = 1496$$

1.2) Требуемые значения коэффициентов сопротивления теплопередаче:

согласно табл. 3 СП 50.13330.2012:

$$R_0^{mp} = a \cdot \text{ГСОП} + b, \text{ где}$$

a и b – коэффициенты, значения которых следует принимать по данным таблицы 3 для соответствующих групп зданий:

– наружные стены: $a=0,0002$; $b=1,0$;

– покрытие: $a=0,00025$; $b=1,5$;

– окна, балконные двери, витражи: $a=0,000025$; $b=0,2$.

Тогда R_0^{mp} для здания котельной:

– наружные стены: $R_0^{mp} = a \cdot D_d + b = 0,0002 \cdot 1496 + 1,0 = 1,30 \text{ м}^2 \cdot ^\circ C / Вт$;

– покрытие: $R_0^{mp} = a \cdot D_d + b = 0,00025 \cdot 1496 + 1,5 = 1,87 \text{ м}^2 \cdot ^\circ C / Вт$;

– окна, балконные двери, витражи: $R_0^{mp} = a \cdot D_d + b = 0,000025 \cdot 1496 + 0,2 = 0,24 \text{ м}^2 \cdot ^\circ C / Вт$.

Для помещения хранения дизельного топлива $+10^\circ C$:

– наружные стены: $R_0^{mp} = 1,3 \cdot 1,161 = 1,51 \text{ м}^2 \cdot ^\circ C / Вт$;

– покрытие: $R_0^{mp} = 1,87 \cdot 1,161 = 2,17 \text{ м}^2 \cdot ^\circ C / Вт$;

– окна, балконные двери, витражи: $R_0^{mp} = 0,24 \cdot 1,161 = 0,28 \text{ м}^2 \cdot ^\circ C / Вт$.

2) Расчёт фактических значений коэффициентов сопротивления теплопередаче наружных ограждающих конструкций; $R_{факт}$, $м^2 \cdot ^\circ C / Вт$:

2.1) Наружная стена тип 1 (цоколь):

№ п/п	Наименование материала	Толщина, δ , мм	Коэффициент теплопроводности, λ , Вт/(м \cdot °C)	Примечание
1	Керамогранит	50	3,49	-
2	Утеплитель Пеноплэкс ПСБ-С-35	75	0,037	
3	Монолитный железобетон	150	2,04	

$$R_{факт} = 1/23 + 0,05/3,49 + 0,075/0,037 + 0,15/2,04 + 1/8,7 = 2,27 (м^2 \cdot ^\circ C) / Вт;$$

Коэффициент теплотехнической неоднородности по СТО 00044807-001-2006, табл.8, п.16:
 $\gamma = 0,90$

Фактическое сопротивление теплопередаче:

$$R_{факт} = 2,27 \cdot 0,9 = 2,05 м^2 \cdot ^\circ C / Вт$$

Условие $R_{факт} \geq R_0^{тр}$ **выполняется**: $2,05 > 1,30$
 $2,05 > 1,51$

2.2) Наружная стена тип 2:

№ п/п	Наименование материала	Толщина, δ , мм	Коэффициент теплопроводности, λ , Вт/(м \cdot °C)	Примечание
1	Стеновая сэндвич-панель с материалом утеплителя – минеральная базальтовая вата	120	-	По данным завода-производителя «Петропанель» $R_{тр} = 3,16$ $м^2 \cdot ^\circ C / Вт$

Коэффициент теплотехнической неоднородности по СТО 00044807-001-2006, табл.8, п.14:
 $\gamma = 0,75$

Фактическое сопротивление теплопередаче:

$$R_{факт} = 3,16 \cdot 0,75 = 2,37 м^2 \cdot ^\circ C / Вт$$

Условие $R_{факт} \geq R_0^{тр}$ **выполняется**: $2,37 > 1,30$
 $2,37 > 1,51$

2.3) Покрытие:

№ п/п	Наименование материала	Толщина, δ, мм	Коэффициент теплопроводности, λ, Вт/(м·°С)	Примечание
1	Стеновая сэндвич-панель с материалом утеплителя – минеральная базальтовая вата	150	-	По данным завода-производителя «Петропанель» $R_{mp} = 3,90$ $м^2 \cdot °С/Вт$

Коэффициент теплотехнической неоднородности по СТО 00044807-001-2006, табл.8, п.14:

$$r = 0,75$$

Фактическое сопротивление теплопередаче:

$$R_{факт} = 3,9 \cdot 0,75 = 2,93 \text{ м}^2 \cdot °С/Вт$$

Условие $R_{факт} \geq R_0^{np}$ **выполняется**: $2,93 > 1,87$
 $2,93 > 2,17$

2.4) Двери наружные глухие, ворота тех. помещений:

Согласно п. 5.2, формуле (5.4) СП 50.13330.2012

- для котельного зала:

$$R_0^{np} = n \cdot (t_{int} - t_{ext}) / (\Delta t_n \cdot \alpha_{int}) = 1 \cdot (5 - (-26)) / (7 \cdot 8,7) = 31 / 60,9 = 0,51 \text{ м}^2 \cdot °С/Вт;$$

$$R_{об} = 0,6 \cdot R_0^{np} = 0,6 \cdot 0,51 = 0,31 \text{ м}^2 \cdot °С/Вт;$$

- для помещения хранения дизельного топлива:

$$R_0^{np} = n \cdot (t_{int} - t_{ext}) / (\Delta t_n \cdot \alpha_{int}) = 1 \cdot (10 - (-26)) / (7 \cdot 8,7) = 36 / 60,9 = 0,59 \text{ м}^2 \cdot °С/Вт;$$

$$R_{об} = 0,6 \cdot R_0^{np} = 0,6 \cdot 0,59 = 0,35 \text{ м}^2 \cdot °С/Вт.$$

2.5) Окна, витражи, светопрозрачные конструкции:

Приведенное сопротивление теплопередаче принимается на основании сертификационных испытаний. При отсутствии результатов сертификационных испытаний следует принимать значения $R_{факт}$ не ниже нормируемых.

В связи с отсутствием данных по применяемым конструкциям оконных заполнений – принимаем в расчётах требуемые значения коэффициентов сопротивления теплопередаче:

$$R_{об} = 0,24 \text{ м}^2 \cdot °С/Вт \text{ и } R_{об} = 0,28 \text{ м}^2 \cdot °С/Вт.$$

2.6) Пол на грунте

$$I \text{ зона} - R_I = 2,1 \text{ м}^2 \cdot °С/Вт;$$

$$k = 1/R_I = 1/2,1 = 0,48 \text{ Вт/м}^2 \cdot °С;$$

$$II \text{ зона} - R_{II} = 4,3 \text{ м}^2 \cdot °С/Вт;$$

$$k = 1/R_{II} = 1/4,3 = 0,23 \text{ Вт/м}^2 \cdot °С;$$

$$III \text{ зона} - R_{III} = 8,6 \text{ м}^2 \cdot °С/Вт;$$

$$k = 1/R_{III} = 1/8,6 = 0,12 \text{ Вт/м}^2 \cdot °С;$$

$$IV \text{ зона} - R_{IV} = 14,2 \text{ м}^2 \cdot °С/Вт;$$

$$k = 1/R_{IV} = 1/14,2 = 0,07 \text{ Вт/м}^2 \cdot °С.$$

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
1													Приложение 2
2	Расчет теплопотерь												
3	Помещения			Поверхность охлаждения					Коэффициент теплопередачи 1/Ro Вт/м2С	(Твн-Тн) град.	Основн. теплопотери Q Вт	Козф. учета надбавок	Общие теплопотери Qт Вт
4	№ пом.	Наименование	Твн град.	Стороны света	Наименование	Размеры, м		Fo м2					
5						a	б						
6	1	2	3	4	5	6,0	7,0	8	9	10	11	12	13
7	План 1 этажа												
8	103	Котельный зал	5	СУ	НС	15,0	0,3	4,5	0,49	31	68	1,45	100
9			5	СУ	НС	15,0	6,8	94,5	0,49	31	1435	1,45	2090
10			5	СУ	Ворота	2,5	3,0	7,5	3,23	31	751	1,45	1090
11			5	СУ	Ок	7,4	3,5	26,2	3,68	31	2988	1,45	4340
12			5	ЮУ	НС	12,0	0,3	3,6	0,49	31	54	1,35	80
13			5	ЮУ	НС	12,0	5,6	64,8	0,49	31	984	1,35	1330
14			5	ЮУ	ОД	0,9	2,4	2,2	3,23	31	216	1,35	300
15			5	ВУ	НС	12,6	0,3	3,8	0,49	31	57	1,45	90
16			5	ВУ	НС	12,6	6,2	78,1	0,49	31	1187	1,45	1730
17			5		Кровля			170,4	0,34	31	1796	1	1800
18			5		Пл Iз			69,8	0,48	31	1039	1	1040
19			5		Пл IIз			53,8	0,23	31	384	1	390
20			5		Пл IIIз			43,6	0,12	31	162	1	170
21			5		Пл IVз			3,0	0,07	31	7	1	10
22													14560
23	101	Помещение хранения	10	СУ	НС	5,8	0,3	1,7	0,49	36	30	1,45	50
24		жидкого топлива	10	СУ	НС	5,8	6,1	35,1	0,49	36	620	1,45	900
25			10	ЗУ	НС	12,6	0,3	3,8	0,49	36	67	1,40	100
26			10	ЗУ	НС	12,6	6,1	69,4	0,49	36	1224	1,40	1720
27			10	ЗУ	Ворота	2,5	3,0	7,5	3,23	36	872	1,40	1230
28			10	ЗУ	Ок	2,3	3,5	8,1	3,68	36	1069	1,40	1500
29			10	ЮУ	НС	5,8	0,3	1,7	0,49	36	31	1,35	50

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
30			10	ЮУ	НС	5,8	5,6	32,4	0,49	36	571	1,35	780
31			10	ЮУ	Ок	2,3	3,5	8,1	3,68	36	1069	1,35	1450
32			10		Кровля			69,7	0,34	36	853	1	860
33			10		Пл Iз			39,1	0,48	36	676	1	680
34			10		Пл IIз			23,3	0,23	36	193	1	200
35			10		Пл IIIз			7,1	0,12	36	31	1	40
36													9560
37	102	Насосная для топлива	10	ЮУ	НС	2,9	0,3	0,9	0,49	36	15	1,30	20
38			10	ЮУ	НС	2,9	5,6	16,2	0,49	36	286	1,30	380
39			10	ЮУ	ОД	1,0	2,4	2,4	3,23	36	279	1,30	370
40			10		Кровля	4,0	2,9	11,7	0,34	36	143	1	150
41			10		Пл Iз	2,9	2,0	5,8	0,48	36	100	1	110
42			10		Пл IIз	2,9	2,0	5,8	0,23	36	48	1	50
43													1080
44	Нагрев воздуха, поступающего в котельный зал на горение и на трехкратный воздухообмен в количестве 9500 м куб./ч												98250
45	Тепловыделения от котла и трубопроводов в номинальном режиме												11200
46	Нагрев воздуха, поступающего в помещение насосной, в количестве 665 м куб./ч												7990
47	Нагрев воздуха, поступающего в котельный зал на горение и на трехкратный воздухообмен в количестве 9500 м куб./ч												26300
48	Итого по зданию												146540

ТАБЛИЦА ВОЗДУХООБМЕНОВ ПО ПОМЕЩЕНИЯМ

№	Наименование помещения	Площадь помещения, м ²	Высота помещения, м	Строительный объём, м ³	Категория произв.	Вытяжка м ³ /ч				Приток м ³ /ч			Кратность		Номер системы		Примечание
						Общеобменная	Местная	Естественная	Итого	Механический	Естественная	Итого	Вытяжка	Приток	Вытяжка	Приток	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Зимний период. План на отг. 0,000																	
1	Помещение для хранения дизтоплива	67,3	6,5	437,5	-	-	-	2190	2190	-	2190	2190	-	-	BE1	PE1	
2	Насосная для топлива	10,2	6,5	66,3	-	-	-	665	665	-	665	665	-	-	BE2	PE2	
3	Котельный зал	166,3	6,5	1081,0	-	-	-	8410	8410	-	8410	8410	-	-	BE3	PE3	
Летний период. План на отг. 0,000																	
1	Помещение для хранения дизтоплива	67,3	6,5	437,5	-	-	-	2190	2190	-	2190	2190	-	-	BE1	PE1	
2	Насосная для топлива	10,2	6,5	66,3	-	-	-	665	665	-	665	665	-	-	BE2	PE2	
3	Котельный зал	166,3	6,5	1081,0	-	-	-	9500	9500	-	9500	9500	-	-	BE3	PE3	

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

						21-14-ОВ.ВО			
						Ленинградская область, Московский район, Пулковское шоссе, участок №1 (западнее дома №37, корп.4, литера А, по Пулковскому шоссе)			
Изм	Кодч	Лист	№ док	Подпись	Дата	Блок-модульная водогрейная котельная мощностью 6 МВт для теплоснабжения	Стадия	Лист	Листов
							Р		1
ГИП	Семигласов				03.15	Таблица воздухообменов по помещениям	ООО «АБК»		
Разработал	Мохунь				03.15				
Проверил	Семигласов				03.15				
Н. контр.	Семёнов				03.15				