

**Раздел 5 «Сведения об инженерном оборудовании,
о сетях инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-технических ме-
роприятий, содержание технологических решений».**

**Подраздел 4. Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха, тепловые сети.
Часть 3. Тепломеханические решения. Котельная.**

Содержание

№п/п	Наименование раздела	Стр.
1	Основание для проектирования	2
2	Общие сведения об объекте	2
3	Основные технические решения	2
4	Тепловая схема	3
5	Отвод продуктов сгорания. Дымовая труба	4
6	Обслуживание котельной	4
7	Тепловая изоляция и антикоррозионная защита.	5

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

Главный инженер проекта



Е.Е. Петровская

15-18-ИОС.ТМ

Изм.	Кол.у	Лист	№док	Подпись	Дата	Водогрейная котельная для административно-производственного здания и подводящего газопровода к ней по адресу: Псковская обл., г. Великие Луки, ул. Малышева, 32А	Стадия	Лист	Листов
								П	1
Н.контр.									
ГИП		Петровская							
Проверил									
Выполнил									

Взам. Инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

1. Основание для проектирования

Настоящий раздел выполнен на основании:

- технического задания: «Водогрейная котельная для административно-производственного здания и подводящего газопровода к ней по адресу: Псковская обл., г. Великие Луки, ул. Малышева, 32А»;

- архитектурно-строительных чертежей раздела.

- существующего раздела отопления и вентиляция на административно-производственное здание.

Разработка проектных решений настоящего раздела произведена в соответствии с требованиями следующей нормативной документации:

СП 89.13330.2012 «Котельные установки»;

СП 41-104- 2000 «Проектирование автономных источников теплоснабжения»;

СП 131.13330.2012 «Строительная климатология»;

СП 62.13330.2011 «Газораспределительные системы».

2. Общие сведения об объекте.

Оборудование котельной расположено во встроенном помещении административно-производственного здания на отм. 0.000 в осях А-Б, 1-2 размером 6,03 8,03 3,5 м

Степень огнестойкости - IV

Уровень ответственности – нормальный.

Класс здания по функциональной пожарной опасности - Ф5.1

Класс конструктивной пожарной опасности - С1

Категория здания по пожарной и взрывопожарной опасности - Г

Помещение имеет естественное освещение, вентиляцию.

Площадь легкобрасываемых конструкций котельной принята 8,8 м² при внутреннем объеме помещения 168,0 м³ согласно п. 7.6 СП 89.13330.2012

Все проходы выполнены в соответствии с требованиями СП и инструкциями заводов – изготовителей оборудования.

Все импортные материалы и оборудование сертифицированы для применения на территории России.

По потребителям тепла котельная относится ко II категории. По надежности отпуска тепла так же ко II категории.

3. Основные технические решения.

К установке приняты два водогрейных напольных котла MEGA PREX N525N фирмы "Lamborghini" 525 кВт каждый с газовыми горелками Lamborghini LMB G 1000.

Подбор котлоагрегатов произведен исходя из обеспечения расходов тепла на отопление при

									Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата			15-18-ИОС.ТМ	2

максимально – зимнем режиме. В летнее время котельная не эксплуатируется.

Нагрузки по потребителям:

Система отопления – 963 кВт.

В качестве резервного источника теплоснабжения, предусмотрен электрический котел ЭПО 84 фирмы "Эван" мощностью 84 кВт, который поддерживает положительную температуру в контуре теплоснабжения и препятствует замерзанию системы в период остановки основных котлов.

4. Тепловая схема.

Проектом предусмотрен один контур циркуляции теплоносителя: котел – потребитель.

Теплоноситель - вода с температурным перепадом $90^{\circ} - 70^{\circ} \text{C}$ 9 (по графику системы отопления раздела ОВ)

Схема теплоснабжения - закрытая.

Для поддержания температурного и гидравлического баланса в контуре котельной устанавливается гидравлическая стрелка.

Циркуляция воды в системе обеспечивается следующими насосами:

Насосы котловых контуров MAGNA3 65-60 F

Циркуляционный насос контура отопления TP 65-170/2 A-F-A-BAQE

Насос электрического котла TP 32-180/2 A-F-A-BQBE

Насосы фирмы «Grundfos».

Регулирование температурного потока теплоносителя в обратном трубопроводе котла обеспечивается установкой 3х ходового клапана, за счет распределения теплоносителя из обратной ветви в прямую, тем самым температура обратной линии не падает ниже 60°C , что обеспечивает безопасную и стабильную работу котла.

Котлы имеют комплекс приборов, обеспечивающих безопасную эксплуатацию по линии газового топлива, стабильность тяги, регулировку выхода дымовых газов, а так же имеют группы безопасности от повышения давления, выпуска воздуха и подпитки водой.

В состав группы гидравлической безопасности входят: предохранительные клапаны, обратные клапаны, фильтры. В высших точках системы котельной устанавливаются воздухоотводчики, в нижних - спускники с отводом воды в канализацию.

Для температурной стабилизации давления в системе, для защиты системы от скачков давления и препятствия постоянному открытию предохранительных клапанов в системе устанавливаются мембранные расширительные баки 500л и 35 л, фирмы «SPL». Объем баков рассчитан на емкость оборудования, трубопроводов котельной и трубопроводов контура отопления.

Система регулирования температуры и потоков теплоносителя по контуру системы отопления в погодозависимом режиме обеспечивается установкой 3х ходового клапана, за счет распределения теплоносителя из обратной ветви в прямую.

									Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата	15-18-ИОС.ТМ			3

Заполнение и подпитка системы оборудования котельной производится водой прошедшей обработку в системе водоподготовки «RNDOMAT E91DWZ160» фирмы BWT.

Для обеспечения контроля работы котельной применены показывающие КиП на линиях подачи и возврата тепла. Кроме того, комплект оборудования котельной имеет приборы измерения, индикации температуры и давления.

5. Отвод продуктов сгорания. Дымовая труба.

Отвод продуктов сгорания производится по индивидуальным от каждого котла теплоизолированным дымовым трубам из нержавеющей стали. Диаметр дымовых труб принят 300 мм.

Высота дымовой трубы 8.62 м от устья газохода до верха трубы. Диаметр дымовой трубы определен аэродинамическим расчетом. Высота дымовой трубы принята, из условий рассеивания вредных выбросов и обеспечения условий самотяги. В нижней части трубы имеется чистка и отводная трубка конденсата.

6. Обслуживание котельной.

Котельная работает в автоматическом режиме и не требует постоянного присутствия обслуживающего персонала.

Щиты управления состоят из силовых коммутационных аппаратов, реле защиты двигателя, светосигнальной аппаратуры, отражающей текущее состояние работы насосов, органов управления.

Эксплуатация котельной осуществляется организацией имеющей соответствующую лицензию. Периодическое обследование котельной осуществляется специалистами, прошедшими обучение для работы по обслуживанию установленного оборудования.

От владельца котельной назначается представитель, ответственный за эксплуатацию котельной, имеющий соответствующие протоколы проверки (Ростехнадзора) знаний и допущенный для выполнения своих обязанностей в установленном порядке.

Проведение периодического осмотра и обслуживания тепломеханического оборудования, приборов КИПиА, взятия проб для проверки хим. анализов, запуск котлов после их остановки в эксплуатирующей организации должен быть предусмотрен штат сотрудников соответствующей квалификации.

Периодическое обслуживание котельной осуществляется специалистами, прошедшими обучение для работы по обслуживанию установленного оборудования.

Для проведения теплотехнического анализа и контроля за качеством сжигания топлива в газоходах котлов имеются КиП для установки зондов газоанализаторов.

									Лист
									4
Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата	15-18-ИОС.ТМ			

7. Тепловая изоляция и антикоррозионная защита.

Для уменьшения тепловых потерь и обеспечения требований техники безопасности предусмотрена тепловая изоляция поверхностей с температурой выше 45°C.

Изоляционные работы выполняются по огрунтованным трубопроводам после гидравлических испытаний. В качестве основного теплоизоляционного материала приняты Цилиндры навивные ROCWOOL100 кашированные армированной алюминиевой фольгой $\delta = 25$ фирмы ROCKWOOL.

На обшивку наносятся цветные кольца в соответствии с технологическим назначением трубопровода и стрелки, указывающие направление потока.

						15-18-ИОС.ТМ	Лист
							5
Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата		

Ведомость рабочих чертежей основного комплекта марки ТМ

Лист	Наименование	Примечание
1	Общие данные	
2	Принципиальная тепловая схема	
3	Компоновка оборудования. План на отм. 0.000	
4	Трубопроводы котельной. План на отм. 0.000.	
5	Трубопроводы котельной. Разрез 1-1.	
6	Трубопроводы котельной. Разрез 2-2.	
7	Трубопроводы котельной. Разрез 3-3.	
8	Трубопроводы котельной. Разрез 4-4.	
9	Дымовые трубы. План на отм. 0.000.	
10	Дымовые трубы. Разрез 5-5.	

Ведомость ссылочных и прилагаемых документов

Обозначение	Наименование	Примечание
<u>Ссылочные документы</u>		
СП 89.13330.2012	Котельные установки	
СП 41-104- 2000	Проектирование автономных источников теплоснабжения	
серия 5.900-7	Опорные конструкции и средства крепления стальных трубопроводов внутренних санитарно-технических систем.	
<u>Прилагаемые документы</u>		
ТМ.С	Спецификация оборудования, изделий и материалов	
КП №17 от 21.05.2018	Коммерческое предложение на поставку котла и горелки	
	Подбор насоса котлового контура газового котла	
	Подбор насоса системы отопления	
	Подбор насоса электрического котла	
К-260 28.05.2018	Коммерческое предложение на водоподготовку	
	Аэродинамический расчет дымовой трубы	

Взам. инв. N

Подпись и дата

Инв. N подл.

Основные показатели по рабочим чертежам марки ТМ

Наименование здания (сооружения), помещения	Теплопроизводительность, кВт				Установленная мощность электродвигателей, кВт
	Расход теплоты на отопление	Расход теплоты на вентиляцию	Расход теплоты на горячее водо-снабжение	Общий расход теплоты	
Котельная	963,0	-	-	963,0	

Технические характеристики водогрейных котлов MEGA PREX N525N 525 кВт Lamborghini

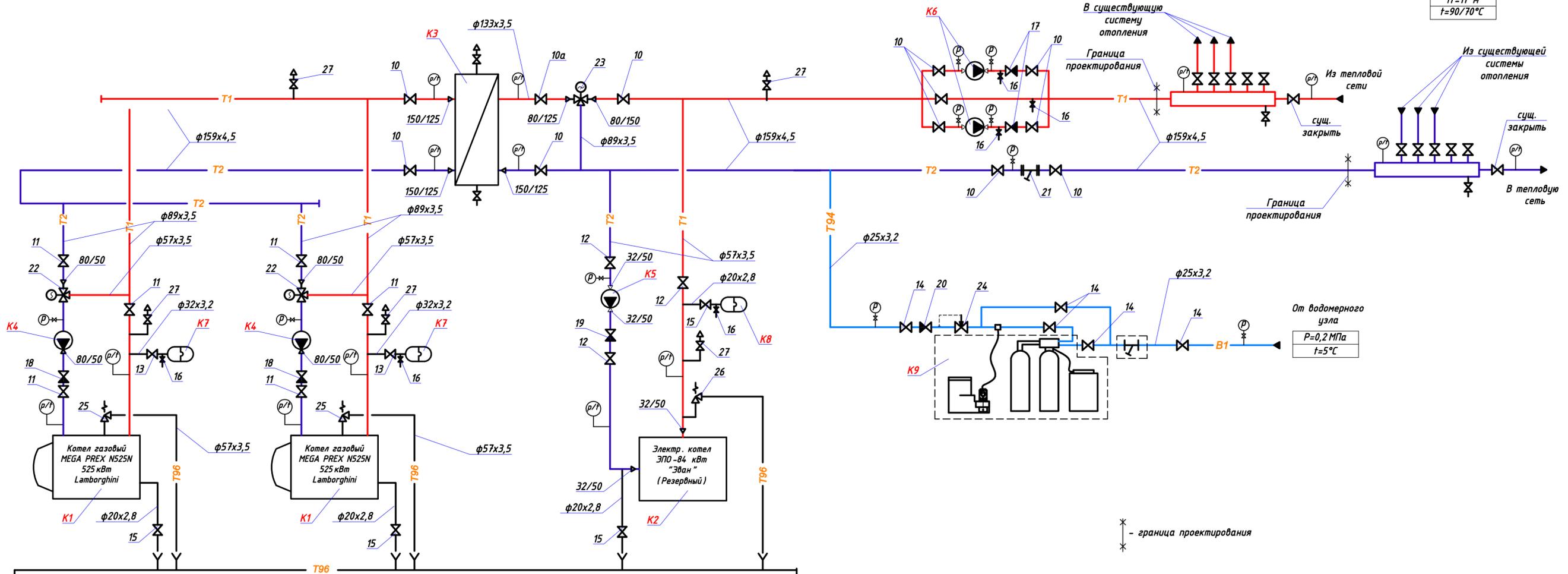
Поз.	Наименование	Ед. изм.	Значение
1	Номинальная теплопроизводительность	кВт	525
2	Максимальное рабочее давление	бар	5
3	Температура воды на входе в котел	°С	70
4	Температура воды на выходе из котла	°С	90
5	КПД котла (природный газ Qн=8000 ккал/м³)	%	92
6	Расход природного газа	м³/ч	62,0
7	Объем котловой воды	л	405
8	Температура уходящих газов	°С	190
9	Вес	кг	860

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

Главный инженер проекта  Петровская Е.Е.

						15-18 ТМ			
						Водогрейная котельная для административно-производственного здания и подводящего газопровода к ней по адресу: Псковская обл., г. Великие Луки, ул. Малышева, 32 А			
Изм.	Кол.чл.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Тепломеханические решения	Стадия	Лист	Листов
ГИП		Петровская			04.18		Р	1	
Разраб.		Петровская			04.18	Общие данные			
Т.контр.									
Проверил									
Н.контр.									

Отопление
 $Q=963$ кВт
 $G=4,4$ м³/ч
 $H=11$ м
 $t=90/70^{\circ}\text{C}$

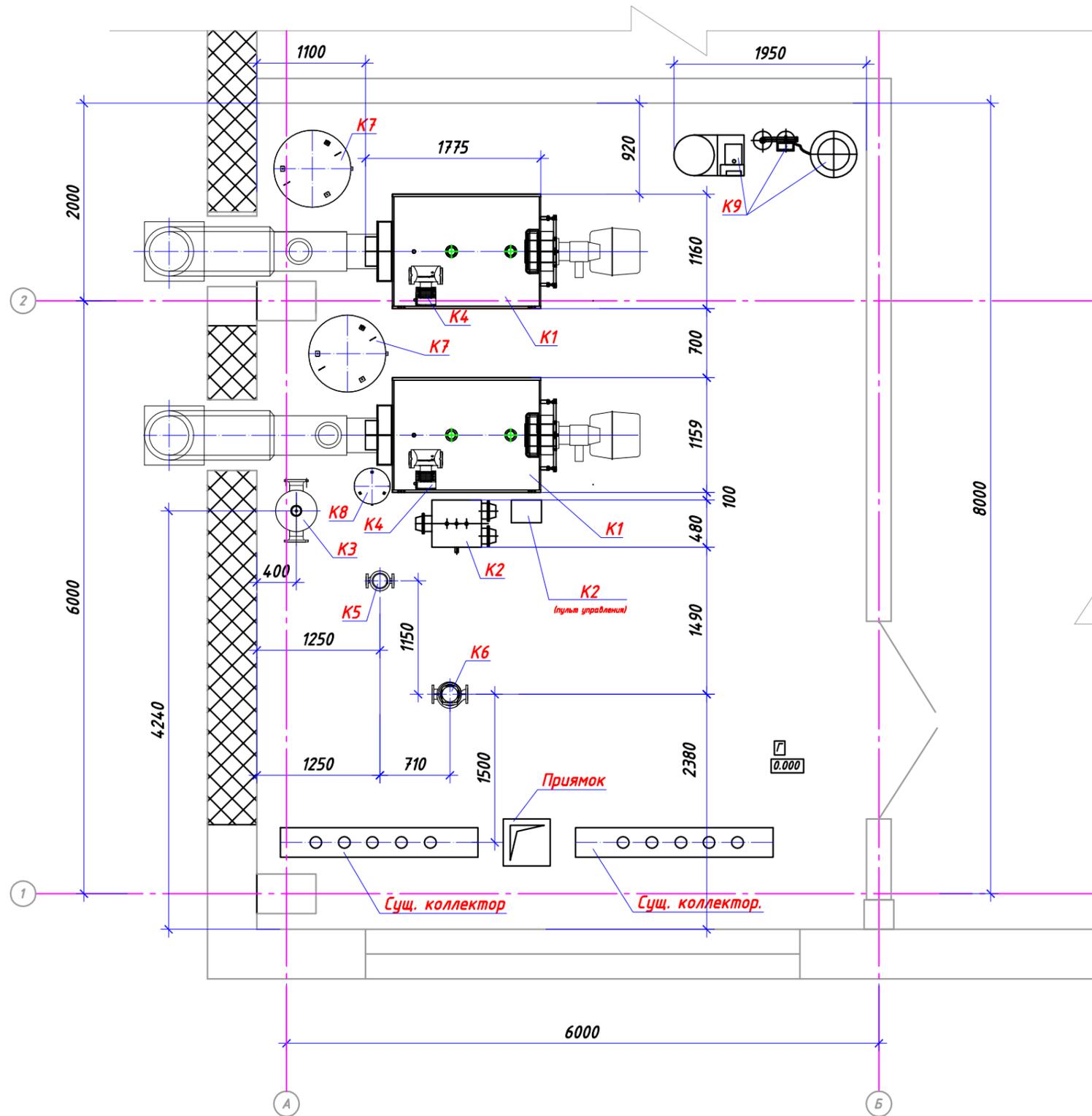


× - граница проектирования

Инв. N подл. Подпись и дата. Взам. инв. N

						15-18 ТМ				
						Водогрейная котельная для административно-производственного здания и подводящего газопровода к ней по адресу: Псковская обл., г. Великие Луки, ул. Малышева, 32 А				
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Тепломеханические решения	Стадия	Лист	Листов	
ГИП	Петровская				04.18		Принципиальная тепловая схема	П	2	
Разраб.	Петровская				04.18					
Т.контр.										
Проверил										
Н.контр.										

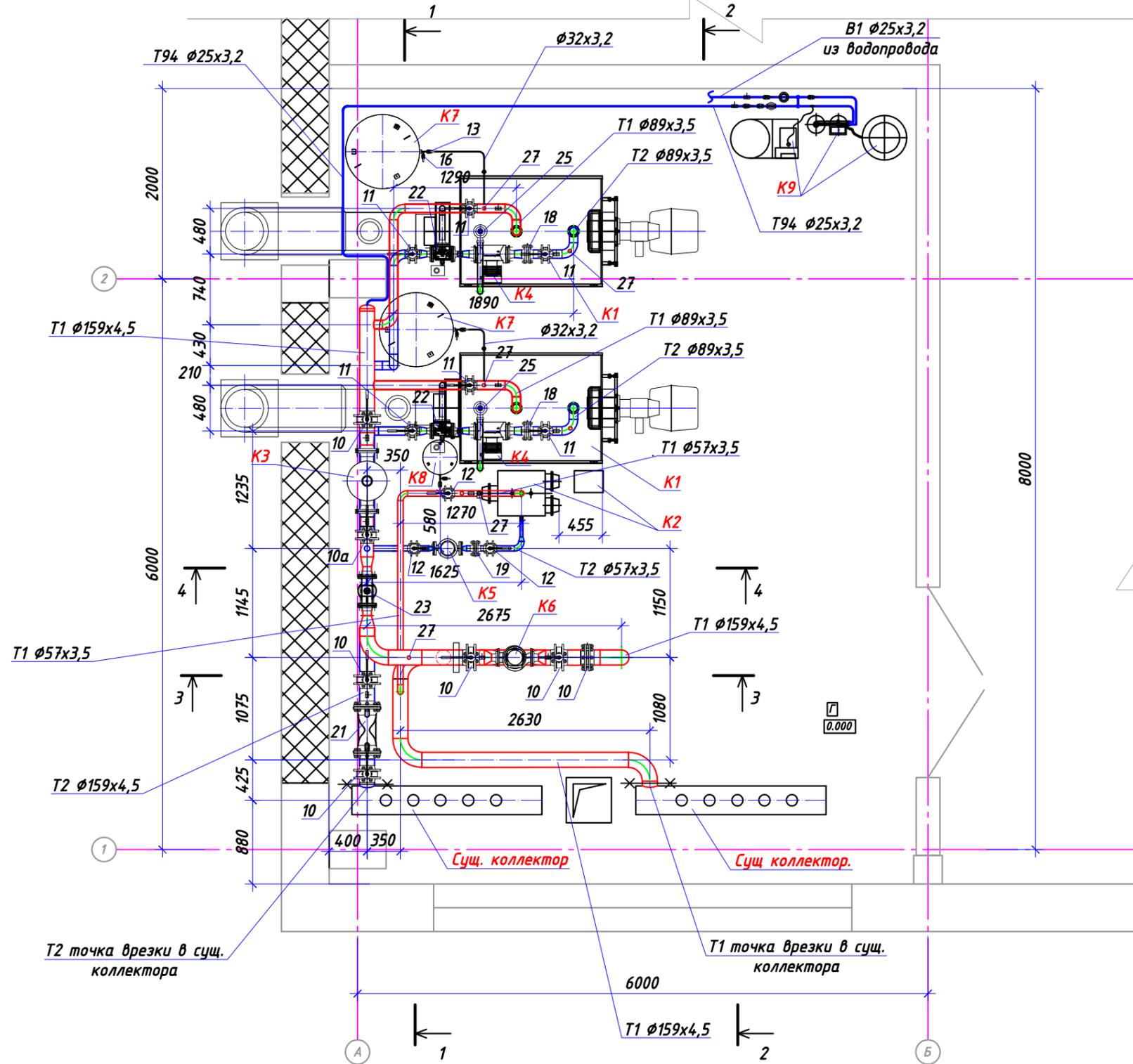
Формат А3



Инв. N подл. Подпись и дата
Взам. инв. N

						15-18 ТМ			
						Водогрейная котельная для административно-производственного здания и подводящего газопровода к ней по адресу: Псковская обл., г. Великие Луки, ул. Малышева, 32 А			
Изм.	Кол.ч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Тепломеханические решения	Стадия	Лист	Листов
ГИП		Петровская		<i>Петровская</i>	04.18		Р	3	
Разраб.		Петровская		<i>Петровская</i>	04.18	Компоновка оборудования. План на отм. 0.000.			
Т.контр.									
Проверил									
Н.контр.									

План на отм. 0.000
М 1:50

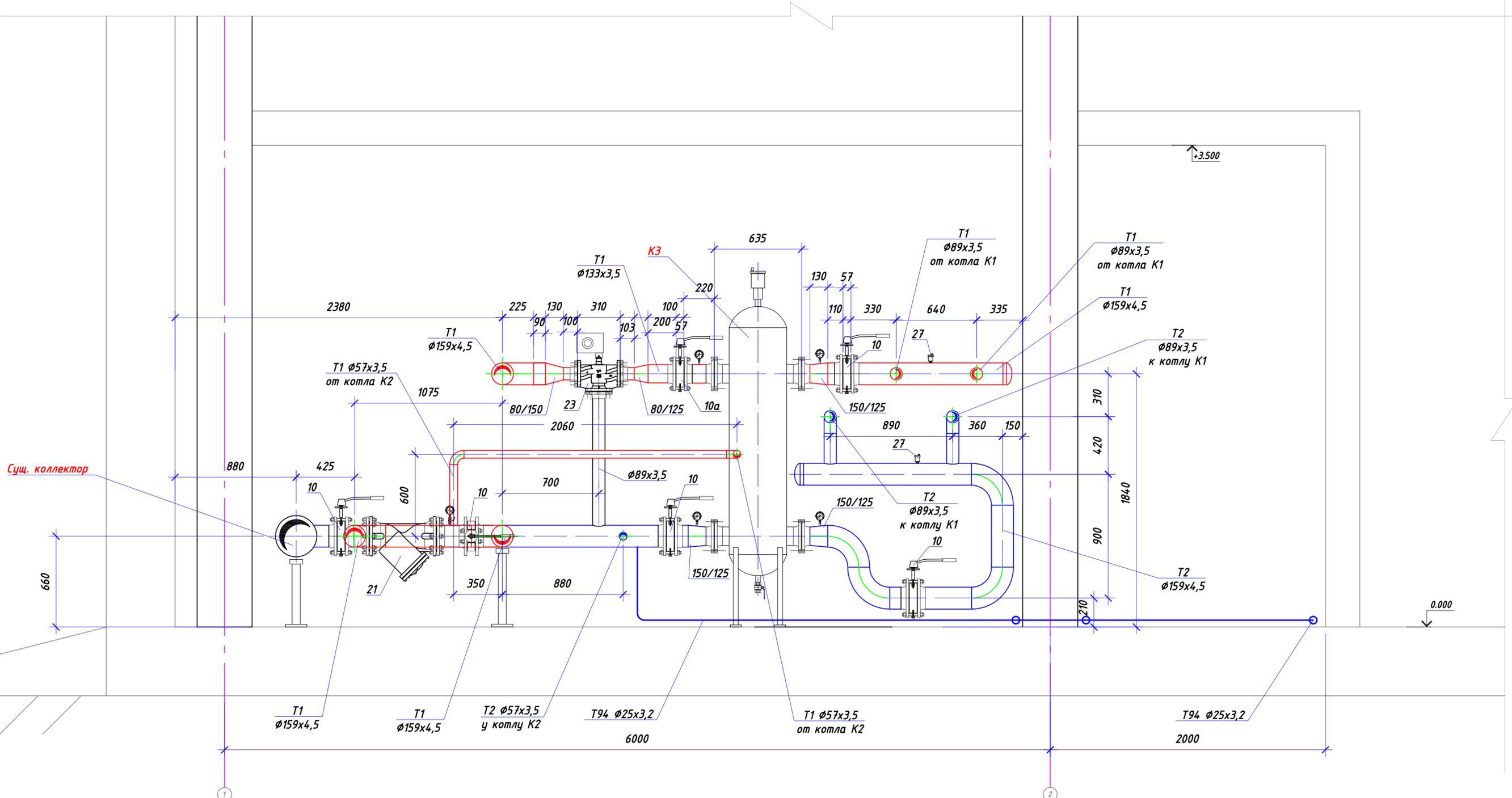


* - граница проектирования

Инв. N подл. | Подпись и дата | Взам. инв. N

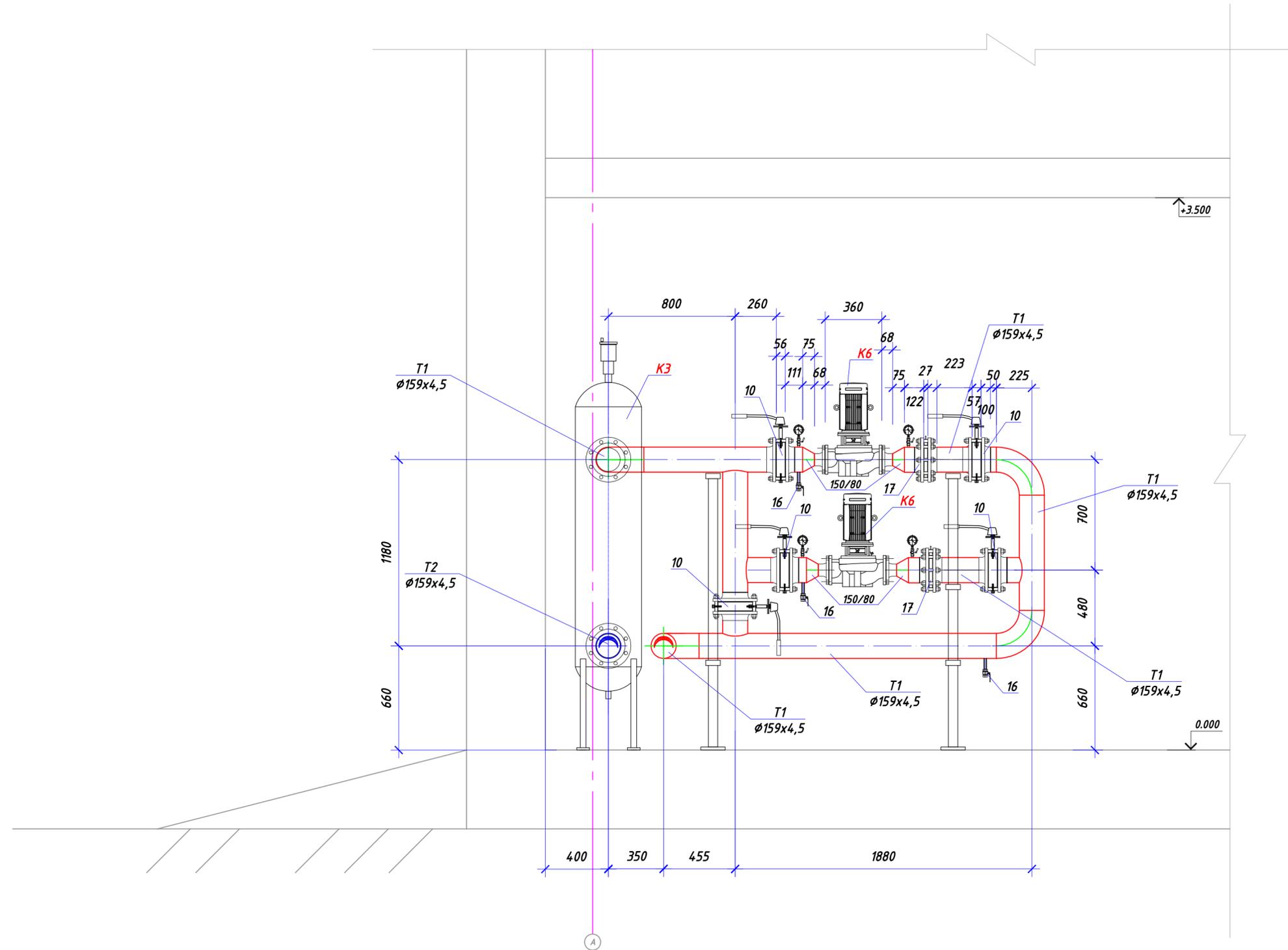
						15-18 ТМ			
						Водогрейная котельная для административно-производственного здания и подводящего газопровода к ней по адресу: Псковская обл., г. Великие Луки, ул. Малышева, 32 А			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Тепломеханические решения	Стадия	Лист	Листов
ГИП		Петровская		<i>Петров</i>	04.18		Р	4	
Разраб.		Петровская		<i>Петров</i>	04.18	Трубопроводы котельной. План на отм. 0.000.			
Т.контр.									
Проверил									
Н.контр.									

Разрез 1-1
М 1:20



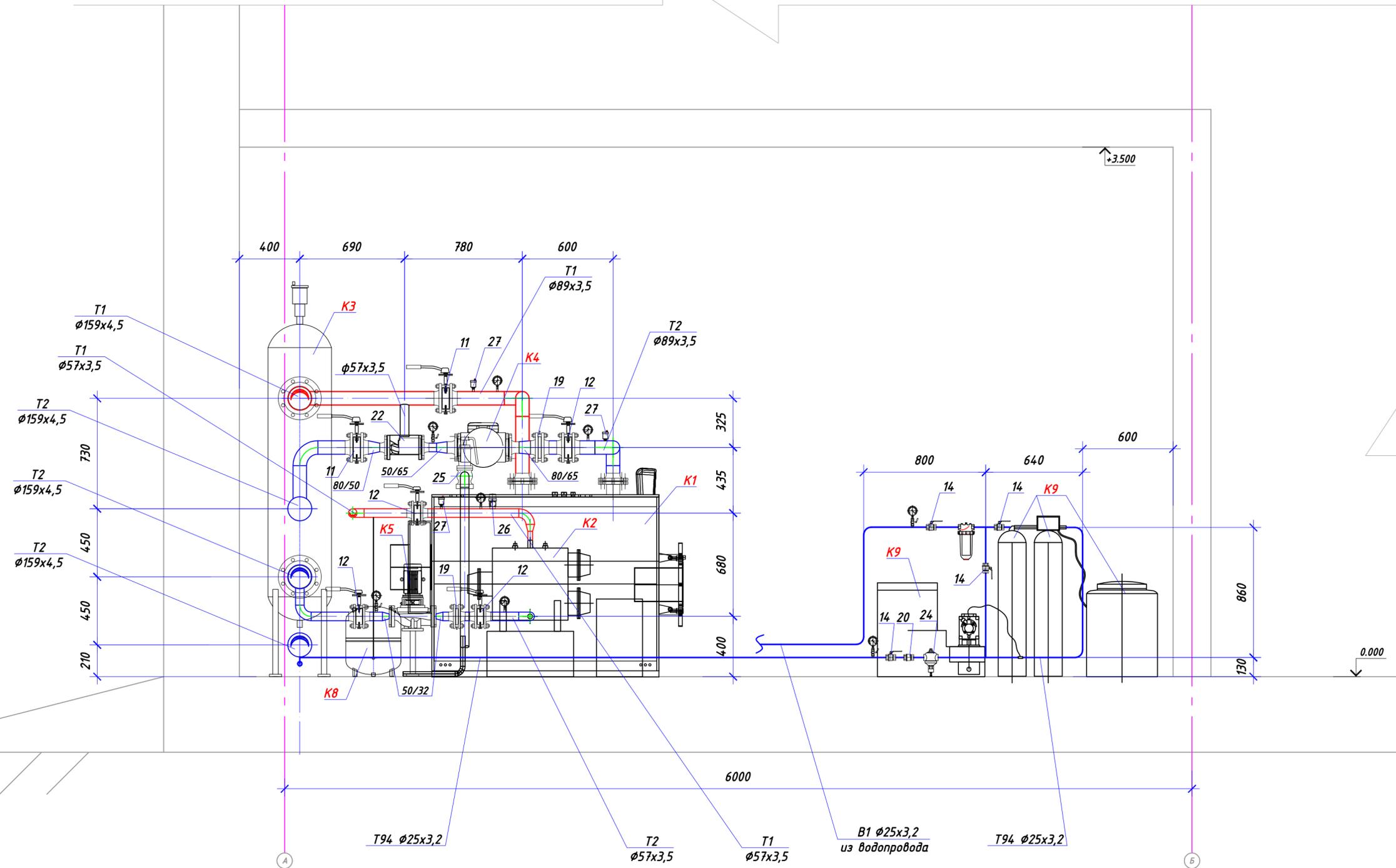
						15-18 ТМ			
						Водогрейная котельная для административно-производственного здания и подводящего газопровода к ней по адресу: Псковская обл., г. Великие Луки, ул. Малышева, 32 А			
Изм.	Кол.ч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Тепломеханические решения	Стадия	Лист	Листов
Разраб.							П	5	
Т.контр.						Трубопроводы котельной. Разрез 1-1.			
Проверил									
Н.контр.									

Разрез 3-3
М 1:20

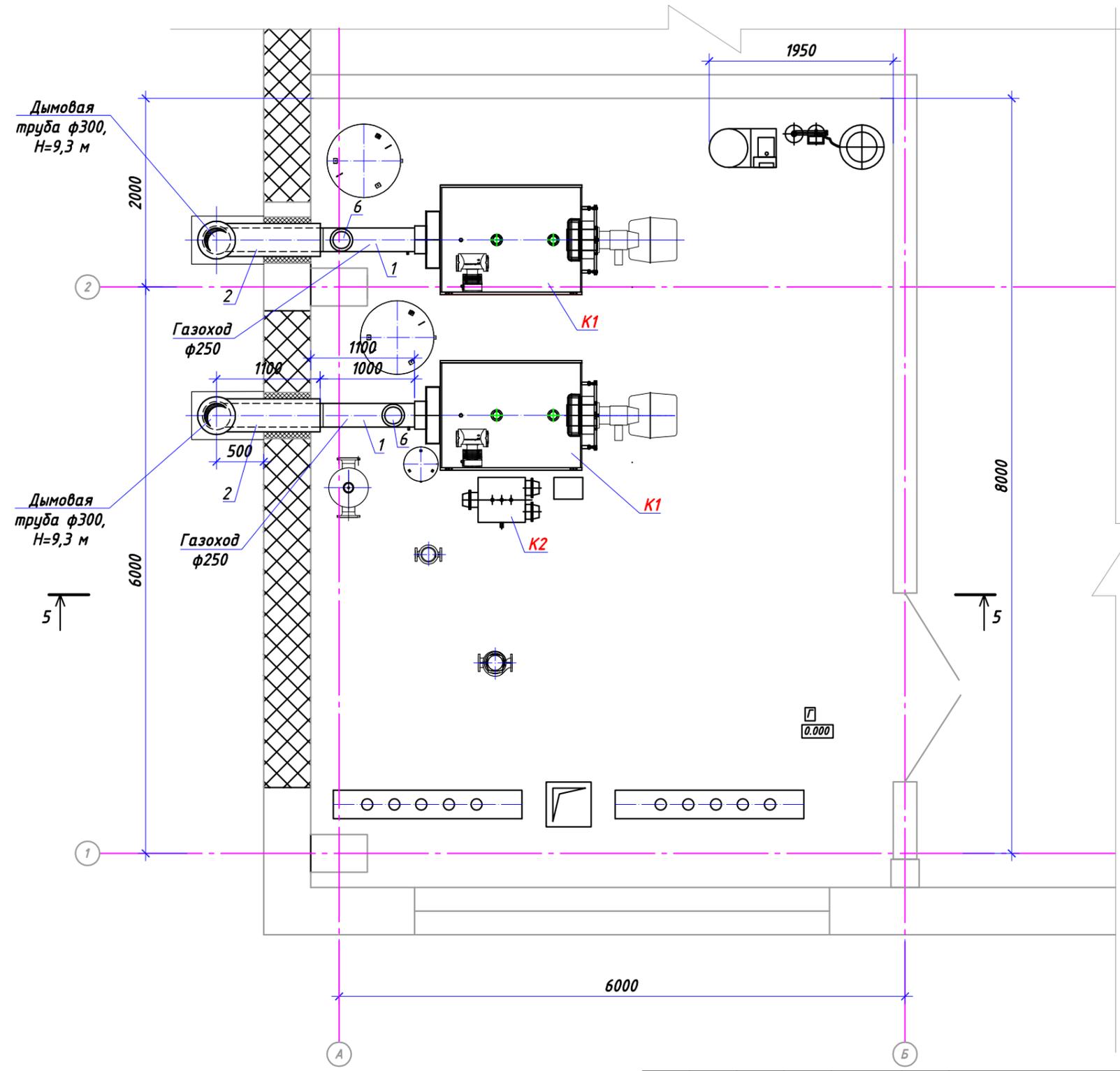


						15-18 ТМ			
						Водогрейная котельная для административно-производственного здания и подводящего газопровода к ней по адресу: Псковская обл., г. Великие Луки, ул. Малышева, 32 А			
Изм.	Кол.ч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Тепломеханические решения	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Петровская		<i>Петровская</i>	04.18		П	7	
Т. контр.						Трубопроводы котельной. Разрез 3-3.			
Проверил									
Н. контр.									

Разрез 4-4
М 1:20

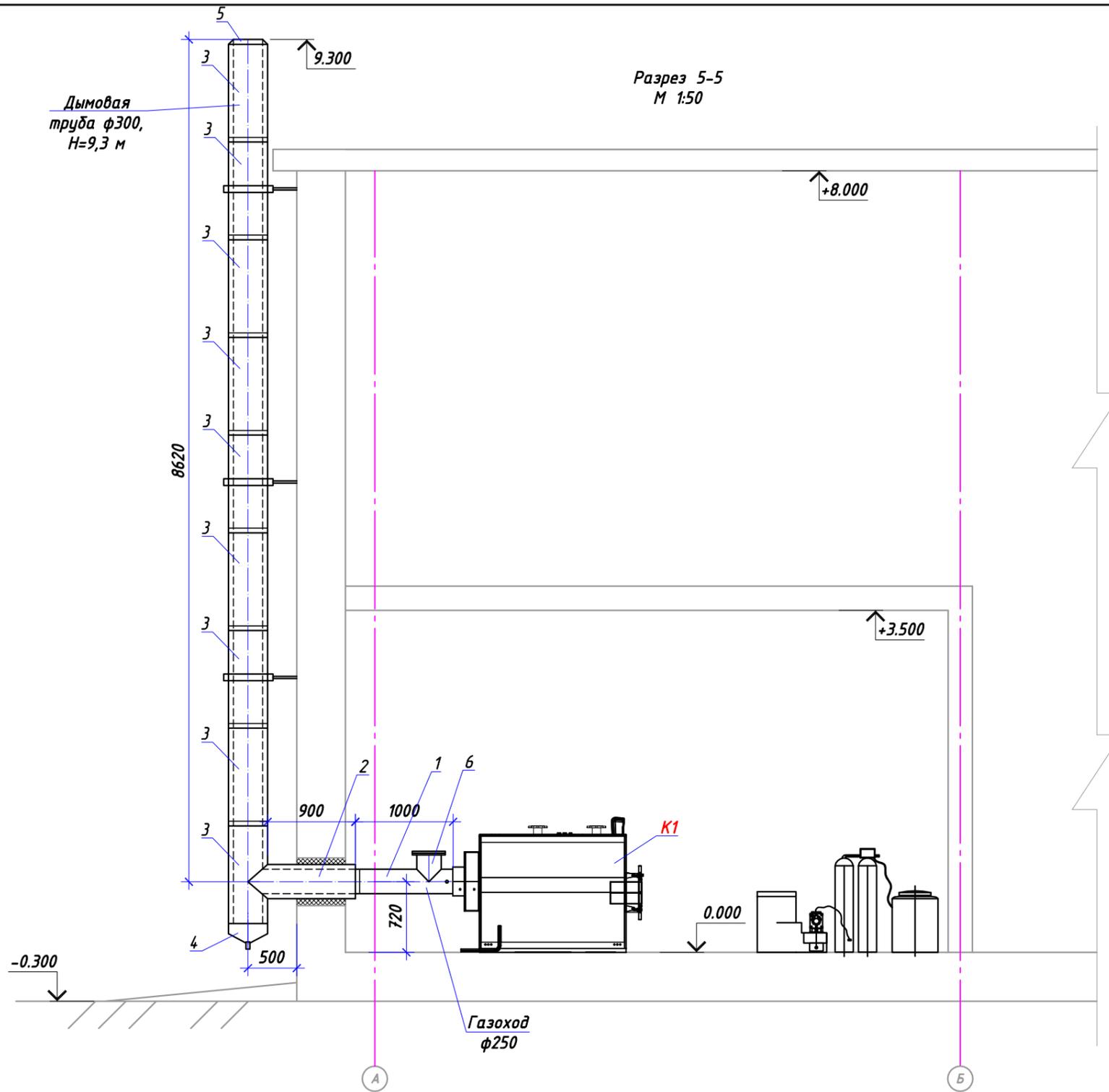


						15-18 ТМ			
						Водогрейная котельная для административно-производственного здания и подводящего газопровода к ней по адресу: Псковская обл., г. Великие Луки, ул. Малышева, 32 А			
Изм.	Кол.ч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Тепломеханические решения	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Петровская		<i>Петр</i>	04.18		П	8	
Т.контр.						Трубопроводы котельной. Разрез 4-4.			
Проверил									
Н.контр.									



Инв. N подл. Подпись и дата Взам. инв. N

						15-18 ТМ			
						Водогрейная котельная для административно-производственного здания и подводящего газопровода к ней по адресу: Псковская обл., г. Великие Луки, ул. Малышева, 32 А			
Изм.	Кол.ч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Тепломеханические решения	Стадия	Лист	Листов
ГИП		Петровская		<i>Петр</i>	04.18		Р	9	
Разраб.		Петровская		<i>Петр</i>	04.18				
Т.контр.									
Проверил									
Н.контр.									
						Дымовые трубы. План на отм. 0.000.			



Инв. N подл. Подпись и дата Взам. инв. N

						15-18 ТМ			
						Водогрейная котельная для административно-производственного здания и подводящего газопровода к ней по адресу: Псковская обл., г. Великие Луки, ул. Малышева, 32 А			
Изм.	Кол.ч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Тепломеханические решения	Стадия	Лист	Листов
ГИП		Петровская		<i>Петров</i>	04.18		Р	10	
Разраб.		Петровская		<i>Петров</i>	04.18				
Т. контр.									
Проверил									
Н. контр.									
						Дымовые трубы. Разрез 5-5.			

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод-изготовитель	Единица измерения	Количество	Масса единицы кг	Примечания
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	<u>Оборудование</u>							
K1	Котел газовый напольный стальной мощностью 525 кВт	MEGA PREX N525N		Lamborghini	шт.	2		
	Коммутационный набор соединительных клемм к E8.5064				компл.	1		
	Каскадный цифровой контроллер погодозависимого отопления E8.5064				шт.	1		
	Цифровой котловой контроллер Lago Basic 0201RV1				шт.	2		
	Датчик теплоносителя 5 кОм (Арт.:SPF)				шт.	3		
	Датчик уличной температуры 5 кОм (Арт.:AF)				шт.	1		
	Пульт управления котлом MEGA PREX N (max 90°C)		(Арт.:08516700)		шт.	2		
K2	Котел электрический напольный мощностью 84 кВт (резервный)	ЭПО 84		"Эван"	шт.	1		
K3	Гидравлическая стрелка Ду 125, G=50 м ³ /ч	ГС-125		"Теплотех-Комплект"	шт.	1		
K4	Насос котлового контура газового котла, Ду 65 G=22 м ³ /ч, H=3 м, N=370 Вт, 3 ~ 400V	UPS 65-60/2F		Grundfos	шт.	2		
K5	Циркуляционный насос электрического котла, Ду 32 G=3,6 м ³ /ч, H=13 м, N=0,55 кВт, 1 ~ 230V	TP 32-180/2 A-F-A-BQBE		Grundfos	шт.	1		
K6	Сетевой насос системы отопления, Ду 80 G=41,4 м ³ /ч, H=11 м, N=3 кВт, 3 ~ 380V	TP 80-180/2 A-F-A-BAQE		Grundfos	шт.	2		
K7	Бак расширительный мембранный V=500 л, 6 бар	SPL FM 500		"SPL"	шт.	2		
K8	Бак расширительный мембранный V=35 л, 6 бар	SPL FM 35		"SPL"	шт.	1		
K9	Водоподготовка 2,0 м ³ /ч, в составе:			"BWT"	компл.	1		

Инв. № подл.

Подп. и дата

Взам. инв. №

Примечание:
Возможна замена оборудования, изделий и материалов указанных производителей на других производителей при соблюдении всех технических характеристик.

						15-18 ТМ.С			
						Водогрейная котельная для административно-производственного здания и подводящего газопровода к ней по адресу: Псковская обл., г. Великие Луки, ул. Малышева, 32 А			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Тепломеханические решения	Стадия	Лист	Листов
ГИП		Петровская			04.18		Р	1	5
Разраб.		Петровская			04.18				
Т.контр.									
Проверил						Спецификация оборудования, изделий и материалов			
Н.контр.									

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод-изготовитель	Единица измерения	Количество	Масса единицы кг	Примечания
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	- фильтр грубой очистки	BWT AVANTI RF 1"		"BWT"	шт.	1		
	- установка умягчения воды	RANDOMAT E91DWZ160		"BWT"	шт.	1		
	- поваренная таблетированная соль, упаковка / 25 кг				уп.	2		
	- дозирующая станция	Medomat Classic 8.8		"BWT"	шт.	1		
	- импульсный водосчетчик	QN 2,5			шт.	1		
	- реагент Rondorphos PIK-9, 1 упаковка /10 кг				шт.	1		
	<u>Арматура</u>							
10	Дисковый поворотный затвор межфланцевый Ду 150, PN 16	VPI 4448-02		TECOFI	шт.	11		
10 а	Дисковый поворотный затвор межфланцевый Ду 125, PN 16	VPI 4448-02		TECOFI	шт.	1		
11	Дисковый поворотный затвор межфланцевый Ду 80, PN 16	VPI 4448-02		TECOFI	шт.	6		
12	Дисковый поворотный затвор межфланцевый Ду 50, PN 16	VPI 4448-02		TECOFI	шт.	3		
13	Кран шаровой муфтовый ВР Ду 32	BS 1143		TECOFI	шт.	2		
14	Кран шаровой муфтовый ВР Ду 25	BS 1143		TECOFI	шт.	5		
15	Кран шаровой муфтовый ВР Ду 20	BS 1143		TECOFI	шт.	4		
16	Кран шаровой муфтовый ВР Ду 15	BS 1143		TECOFI	шт.	6		
17	Клапан обратный межфланцевый Ду 150, PN 16	CB 3448N		TECOFI	шт.	2		
18	Клапан обратный межфланцевый Ду 80, PN 16	CB 3448N		TECOFI	шт.	2		
19	Клапан обратный межфланцевый Ду 50, PN 16	CB 3448N		TECOFI	шт.	1		
20	Клапан обратный муфтовый Ду 25	CB 2143		TECOFI	шт.	1		

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв.№ подл.

Примечание:
Возможна замена оборудования, изделий и материалов указанных производителей на других производителей при соблюдении всех технических характеристик.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата

15-18 ТМ.С

Лист

2

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод-изготовитель	Единица измерения	Количество	Масса единицы кг	Примечания
1	2	3	4	5	6	7	8	9
21	Фильтр сетчатый наклонный фланцевый Ду 100, PN 16	F3240N		TECOFI	шт.	1		
22	Клапан регулирующий трехходовой Ду 50, Kvs=40 м3/ч	VF3	065Z3360	Danfoss	шт.	2		
	Электропривод 220 В	AMV435	082 H 016 3	Danfoss	шт.	2		
23	Клапан регулирующий трехходовой Ду 80, Kvs=100 м3/ч	VF3	065Z3362	Danfoss	шт.	1		
	Электропривод 220 В	AME655	082G3443	Danfoss	шт.	1		
24	Редуктор давления Ду 25	VT.087.N		VALTEC	шт.	1		
25	Предохранительный клапан Ду 32 x 50 давление срабатывания 4,0 бара	SR 3247		TECOFI	шт.	2		
26	Предохранительный клапан Ду 20 x 32 давление срабатывания 2,5 бара	SR 3247		TECOFI	шт.	1		
27	Воздухоотводчик автоматический Ду 1/2	VT.502.NH.04		VALTEC	шт.	5		
	Клапан отсекающий для воздухоотводчика Ду 1/2	VT.539.N		VALTEC	шт.	5		
28	Манометр общетехнический серии 10 давление 0-0,4 Мпа, класс точности 2,5	TM-310(0-0,4 Мпа) G1/4.2,5		ЗАО "Росма"	шт.	10		
	Кран трехходовой кран WATTS для манометра 1/2	RM15-MM1/2 (внутренняя G 1/2 — внутренняя G 1/2)		ЗАО "Росма"	шт.	10		
	Переходник 1/2 наружная - 1/4 внутренняя			ЗАО "Росма"	шт.	10		
	Бобышка под кран для манометра	№4 БП-КР-40-G 1/2		ЗАО "Росма"	шт.	10		

Примечание:

Возможна замена оборудования, изделий и материалов указанных производителей на других производителей при соблюдении всех технических характеристик.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

15-18 ТМ.С

Лист

3

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод-изготовитель	Единица измерения	Количество	Масса единицы кг	Примечания
1	2	3	4	5	6	7	8	9
29	Термоманометр давление 0-0,4 Мпа, класс точности 2,5, температура 0-120°С радиальный, G1/2, L=64	ТМТБ -3(0-120 С)(0-0,4)G½.2,5		ЗАО "Росма"	шт.	10		
	Бобышка под термоманометр	№2 БП-БТ-30-G½		ЗАО "Росма"	шт.	10		
	<u>Материалы.</u>							
	Трубы стальные электросварные	φ 159 x 4,5	ГОСТ 10704-91*		м	17,0		
	Трубы стальные электросварные	φ 133 x 3,5	ГОСТ 10704-91*		м	1,0		З х-ход.-стрелка
	Трубы стальные электросварные	φ 89 x 3,5	ГОСТ 10704-91*		м	12,0		
	Трубы стальные электросварные	φ 57 x 3,5	ГОСТ 10704-91*		м	10,0		
	Трубы стальные водогазопроводные	φ 32 x 3,2	ГОСТ 3262-75		м	7,0		
	Трубы стальные водогазопроводные	φ 25 x 3,2	ГОСТ 3262-75		м	18,0		
	Трубы стальные водогазопроводные	φ 20 x 2,8	ГОСТ 3262-75		м	1,0		бак К 8, слив К 1
	Трубы стальные водогазопроводные	φ 15 x 2,8	ГОСТ 3262-75		м	1,0		спускники
	<u>Изоляция трубопроводов</u>							
	Окраска газ-дов грунтовкой ГФ-021 за 2 раза		ГОСТ 25129-82		м ²	34,0		
	Окраска газ-дов эмалью ПФ-115 за 2 раза		ГОСТ 6465-76		м ²	34,0		
	Цилиндры навивные ROCKWOOL 100		ТУ 5762-050-45757203-15	фирма «ROCKWOOL»				
	кашированные армированной алюминиевой фольгой δ = 25							

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

Примечание:
Возможна замена оборудования, изделий и материалов указанных производителей на других производителей при соблюдении всех технических характеристик.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата

15-18 ТМ.С

Лист
4

