"АО Институт "КазНИПИЭнергопром"

Реконструкция 21 котельной Района эксплуатации котельного хозяйства ТОО «АТКЭ». Котельная «Школа No.50».

Рабочий проект
(РП)

23.1529.03–ОВ

Котельная
(Реконструкция)

Том 2
Рабочие чертежи.
Книга 2.
Технологические решения.

г. Алматы, 2024г.

"АО Институт "КазНИПИЭнергопром"

Реконструкция 21 котельной Района эксплуатации котельного хозяйства ТОО «АТКЭ». Котельная «Школа No.50».

Рабочий проект
(РП)

23.1529.03–ОВ

Котельная
(Реконструкция)

Том 2
Рабочие чертежи.
Книга 2.
Технологические решения.

Главный инженер М.А.Васильев

Главный инженер проекта А.И. Филянин

г. Алматы, 2024г.

Проект разработан в соответствии с действующими в Республике Казахстан техническими регламентами, нормами, правилами, инструкциями, стандартами, включая требования взрыво-пожаробезопасности, и обеспечивает безопасную эксплуатацию зданий и сооружений при соблюдении предусмотренных проектом мероприятий.

Главный инженер проекта 15__Февраля___ 20__г. Филянин А. И.

Данная работа не подлежит размножению или передаче другим организациям и лицам без согласия АО "Институт "КазНИПИЭнергопром".

Согласовано

Гл. спец АР	Селиханов	04. 24.
Гл. спец ЭЛ	Горбунов	04. 24.
Гл. спец СС	Веригин	04. 24.

Согласовано

Гл. спец КЖ	Рамазанов	04. 24.
Гл. спец ТМ	Ибраева	04. 24.
Гл. спец ВК	Наренкова	04. 24.

Взамен инв. N

Подпись и дата

Инв. N подл.

Изм.	Кол. уч.	Лист	Nдок.	Подпись	Дата
Гл. инж.		Васильев			05. 24
ГИП		Филянин			05. 24
Выполнил		Джумагалиев			05. 24
Проверил		Копотилов			05. 24
Н. контр.		Шеповалов			05. 24

23.1529.03-ОВ

Реконструкция котельных Района эксплуатации котельного хозяйства ТОО «АТКЭ». Котельная «Школа No. 50» расположенная по адресу: г. Алматы, ул. Обозная, 10а. Уст. мощность котельной 1,62 Гкал/ч

Котельная

Стадия	Лист	Листов
РП	1	11

Общие данные (начало)

АО "Институт "КазНИПИЭнергопром" Алматы

Формат А4

Ведомость рабочих чертежей основного комплекта

Лист	Наименование	Примечание
1	Общие данные (начало)	
2	Общие данные (продолжение)	
3	Общие данные (продолжение)	
4	Общие данные (продолжение)	
5	Общие данные (продолжение)	
6	Общие данные (продолжение)	
7	Общие данные (окончание)	
8	План на отм. 0,000. Отопление и теплоснабжение	
9	План на отм. 0,000. Вентиляция	
10	Узел управления. Спецификация арматуры	
11	Схемы систем отопления, теплоснабжения и холодоснабжения	

Взамен инв. N

Подпись и дата

Инв. N подл.

Изм.	Кол. уч.	Лист	Nдок.	Подпись	Дата
Гл. инж.		Васильев			05.24
ГИП		Филянин			05.24
Выполнил		Джумагалиев			05.24
Проверил		Копотилов			05.24
Н. контр.		Шеповалов			05.24

23.1529.03-ОВ

Реконструкция котельных Района эксплуатации котельного хозяйства ТОО «АТКЗ». Котельная «Школа No.50» расположенная по адресу: г. Алматы, ул. Обозная, 10а. Уст. мощность котельной 1,62 Гкал/ч

Котельная

Стадия	Лист	Листов
РП	2	

Общие данные (продолжение)

АО "Институт "КазНИПИЭнергопром" Алматы

Формат А4

Ведомость ссылочных и прилагаемых документов

Обозначение	Наименование	Примечание
	Ссылочные документы	
Серия 4. 904-69	Детали крепления санитарно-технических	
	приборов и трубопроводов.	
Серия 5. 904-1	Детали крепления воздуховодов	
	Прилагаемые документы	
23.1529.03-ОВ. СО	Спецификация оборудования, изделий и материалов	на 3 листах

ОСНОВНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ПО РАБОЧИМ ЧЕРТЕЖАМ

Наименование здания (сооружения), помещения	Объем, $м^3$	Периоды года при tн, °С	Расход теплоты, Вт				Расход холода, Вт	Установленная мощность электродвигателей, кВт
			на отопление	на вентиляцию	на горячее водоснабжение	общий		
Котельная	см. АС	ХПГ (-20, 1)	30500*	-	-	30500*	-	42, 1
		ТПГ (+28, 2)	-	-	-		-	-

* в том числе на подогрев наружного воздуха, поступающего на горение - 18400 Вт

Взамен инв. N

Подпись и дата

Инв. N подл.

Изм.	Кол. уч.	Лист	Nдок.	Подпись	Дата
Гл. инж.		Васильев			05. 24
ГИП		Филянин			05. 24
Выполнил		Джумагалиев			05. 24
Проверил		Копотилов			05. 24
Н. контр.		Шеповалов			05. 24

23.1529.03-ОВ

Реконструкция котельных Района эксплуатации котельного хозяйства ТОО «АТКЭ». Котельная «Школа No. 50» расположенная по адресу: г. Алматы, ул. Обозная, 10а. Уст. мощность котельной 1, 62 Гкал/ч

Котельная

Стадия	Лист	Листов
РП	3	

Общие данные (продолжение)

АО "Институт "КазНИПИЭнергопром" Алматы

Формат А4

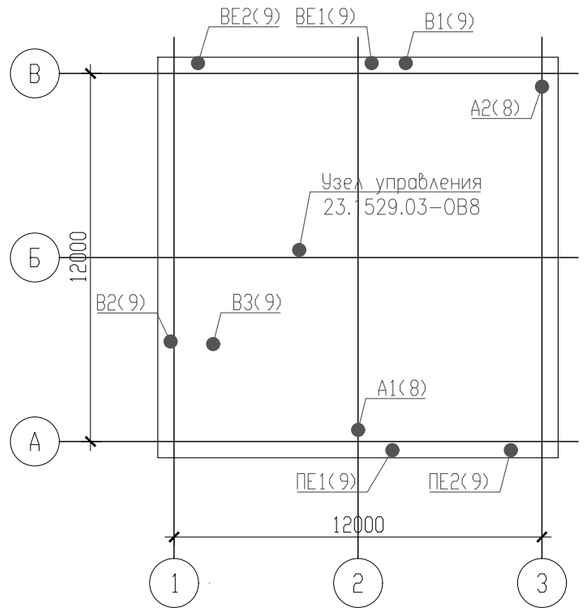
ХАРАКТЕРИСТИКА СИСТЕМ

Обозначение систем	Кол. систем	Наименование обслуживаемых помещений	Тип установки, агрегата	Вентилятор			Электродвигатель			Воздухонагреватель						Фильтр			Примечание
				L, м3/час	Рвн, Па	n, об/мин	Тип, исполнение по взрывозащите	N, кВт	n, об/мин	Тип	N,о кВт	Кол-во	Тем-ра нагрева °С от	Тем-ра нагрева °С до	Расход тепла, Q, Вт	Тип	Класс очистки	Потери давл. макс, Па	
В1	1	Котельный зал	ВО 12-303-4	580	40	1350	-	0,250/220	1350	–	–	–	–	–	–	–	–	–	
В2	1	Душевая	ВЕНТС 150 М	75	30	2400	-	0,024/220	2920	–	–	–	–	–	–	–	–	–	
В3	1	Санузел	ВЕНТС 150 М	50	30	2400	-	0,024/220	2920	–	–	–	–	–	–	–	–	–	
А1, А2	2	Котельный зал	АВО-К-63В1	5300	-	-	-	0,750/220	–	–	–	–	–	–	18000	–	–	–	

ПЕРЕЧЕНЬ РАБОТ, ТРЕБУЮЩИХ СОСТАВЛЕНИЯ АКТОВ ОСВИДЕТЕЛЬСТВОВАНИЯ СКРЫТЫХ РАБОТ

N п/п	Наименование видов работ	Примечание
1	Гидравлические испытания трубопроводов отопления и кондиционирования	СП РК 4.01-102-2013
	скрываемых строительными конструкциями и подвесным потолком.	
2	Испытание на герметичность участков воздуховодов,	
	скрываемых строительными конструкциями	
3	Освидетельствованию скрытых работ подлежат воздуховоды и вент-е	
	оборудование, скрываемое в шахтах, подвесных потолках и т.д.	

План-схема



Изм.	Кол. уч.	Лист	Nдок.	Подпись	Дата
Гл. инж.		Васильев			05.24
ГИП		Филянин			05.24
Выполнил		Джумагалиев			05.24
Проверил		Копотилов			05.24
Н. контр.		Шеповалов			05.24

23.1529.03-ОВ

Реконструкция котельных Района эксплуатации котельного хозяйства ТОО «АТКЭ». Котельная «Школа No. 50» расположенная по адресу: г. Алматы, ул. Обозная, 10а. Уст. мощность котельной 1,62 Гкал/ч

Котельная

Стадия	Лист	Листов
РП	4	

Общие данные (продолжение)

АО "Институт "КазНИПИЭнергопром" Алматы

Взамен инв. N

Подпись и дата

Инв. N подл.

Формат А3

ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ

Рабочий проект по объекту "Реконструкция котельных Района эксплуатации котельного хозяйства ТОО «АТКЭ». Котельная «Школа №50» расположенная по адресу: г. Алматы, ул. Обозная, 10а. Уст. мощность котельной 1,62 Гкал/ч" выполнен на основании задания на проектирование, утвержденного ТОО "АлматыТеплоКоммунЭнерго" и действующих нормативных документов:

СП РК 2.04-01-2017 «Строительная климатология»;

СН РК 4.02-01-2011 «Отопление, вентиляция и кондиционирование»;

СП РК 4.02-101-2012 «Отопление, вентиляция и кондиционирование»;

СН РК 2.04-04-2011 «Тепловая защита зданий»;

СП РК 2.04-107-2022 «Тепловая защита зданий»;

СП РК 4.01-102-2013 «Внутренние санитарно-технические системы»;

ГОСТ 12.1.005-88 «Система стандартов безопасности труда. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны»;

а также стандартов и требований фирм-изготовителей примененного оборудования и материалов.

Источники теплоснабжения - собственная реконструируемая котельная.

Параметры теплоносителя: 90-70°С. Система теплоснабжения - зависимая. Температура в котельном зале принята 12°С, в операторской 18°С, в душевой 25°С и в раздевалке 20°С.

Решения по системам горячего водоснабжения см. раздел ВК.

Расчетные параметры наружного воздуха:

Расчетная температура наружного воздуха для проектирования отопления, вентиляции и кондиционирования:

- холодный период года - отопление: Тн = -20,1°С;
- теплый период года - кондиционирование: Тн = +30,8°С;
-

Отопление и теплоснабжение

Система отопления и теплоснабжения принята двухтрубная, с тупиковым движением теплоносителя.

Теплоноситель для системы отопления и теплоснабжения - вода с параметрами 90-70°С.

В качестве нагревательных приборов в системе отопления приняты алюминиевые радиаторы типа Calidor Super 500 с номинальной теплоотдачей одной секции Qсек=0,199 кВт., оборудованные терморегулирующими клапанами с термостатическими элементами. В качестве нагревательных приборов в системе теплоснабжения приняты воздушно-отопительные агрегаты марки АВО-К-63В1 компании ВЕЗА.

Взамен инв. N							23.1529.03-ОВ		
Подпись и дата							Реконструкция котельных Района эксплуатации котельного хозяйства ТОО «АТКЭ». Котельная «Школа No. 50» расположенная по адресу: г. Алматы, ул. Обозная, 10а. Уст. мощность котельной 1,62 Гкал/ч		
	Изм.	Кол. уч.	Лист	Nдок.	Подпись	Дата			
	Гл. инж.		Васильев			05.24	Котельная	Стадия	Лист	Листов
Инв. N подл.	ГИП		Филянин			05.24		РП	5	
	Выполнил		Джумагалиев			05.24				
	Проверил		Копотилов			05.24	Общие данные (продолжение)	АО "Институт "КазНИПИЭнергопром" Алматы		
	Н. контр.		Шеповалов			05.24				

Формат А4

Трубопроводы системы отопления и теплоснабжения приняты из стальных водогазопроводных обыкновенных труб по ГОСТ 3262-75ж.

Трубопроводы системы отопления прокладываются над полом и частично в конструкции пола, системы теплоснабжения - под потолком. Стальные трубопроводы окрашиваются масляной краской в два слоя. Трубопроводы системы отопления, прокладывемые в конструкции пола, изолируются трубчатой изоляцией δ =9 мм. Трубопроводы системы теплоснабжения изолируются трубчатой изоляцией δ =9 мм. Перед изоляцией стальные трубопроводы покрываются краской БТ-177 за два раза, по грунтовке ГФ-021.

Трубопроводы в местах пересечения перекрытий, внутренних стен и перегородок следует прокладывать в гильзах из негорючих материалов.

Системы отопления и теплоснабжения оборудованы запорно-регулировочной арматурой, устройствами для удаления воздуха и спуска воды из системы.

Удаление воздуха из системы отопления осуществляется с помощью радиаторных воздухосборников, слив воды из трубопроводов - через дренажные узлы.

Вентиляция

В помещениях котельной предусмотрена общеобменная приточно-вытяжная вентиляция с механическим и естественным побуждением.

Подача приточного воздуха в котельный зал, в том числе и на горение, предусматривается через решетки, размещаемые в нижнем ярусе наружной стены. Размер решеток определен в соответствии с требованиями фирм производителей котлов и горелок. Нагрев приточного воздуха осуществляется с помощью воздушно-отопительных агрегатов марки АВО-К-63В1 компании ВЕЗА.

В котельном зале предусмотрена вытяжная вентиляция, рассчитанная на 3-кратный воздухообмен.

Взамен инв. N									
Подпись и дата									
Инв. N подл.									
						23.1529.03-ОВ			
						Реконструкция котельных Района эксплуатации котельного хозяйства ТОО «АТКЭ». Котельная «Школа No. 50» расположенная по адресу: г. Алматы, ул. Обозная, 10а. Уст. мощность котельной 1,62 Гкал/ч			
Изм.	Кол. уч.	Лист	Nдок.	Подпись	Дата				
Гл. инж.		Васильев			05. 24	Котельная	Стадия	Лист	Листов
ГИП		Филянин			05. 24		РП	6	
Выполнил		Джумагалиев			05. 24				
Проверил		Копотилов			05. 24	Общие данные (продолжение)	АО "Институт "КазНИПИЭнергопром" Алматы		
Н. контр.		Шеповалов			05. 24				

Формат А4

Для транспортировки вытяжного воздуха предусмотрены воздуховоды из оцинкованной стали по ГОСТ 14918-2020. Толщина стали принята согласно СНиП РК 4.02-42-2006 в соответствии с сечением воздуховодов.

ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ ПО МОНТАЖУ: Монтаж, испытание и наладку систем отопления и вентиляции выполнить в соответствии со СН РК 4.01-02-2013 и СП РК 4.01-102-2013 и инструкций заводов изготовителей применяемого оборудования. После окончания монтажа и наладочных работ все проходы трубопроводов и воздуховодов через перегородки и перекрытия герметично заделать несгораемыми материалами, обеспечивающими необходимый предел огнестойкости окружающих конструкций. Все трубопроводы при скрытой прокладке должны быть испытаны до их закрытия с составлением акта освидетельствования скрытых работ по форме согласно п. 6.1.25, п.7.6.3 СП РК 4.01-102-2013. Внесение изменений допускается только по согласованию с разработчиком проекта с предоставлением исполнительных схем.

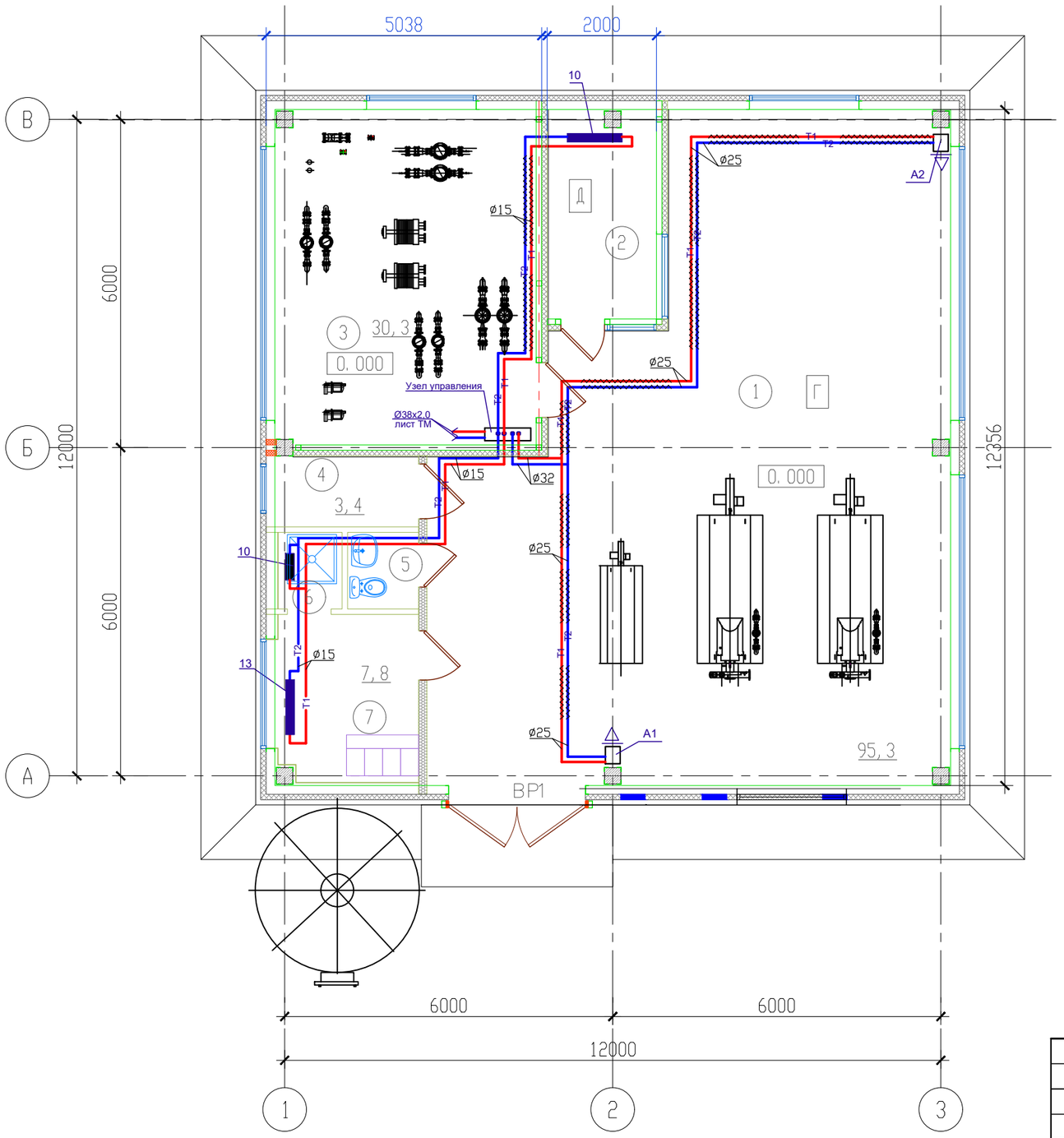
Кондиционирование воздуха

В помещениии операторской в теплый период года проектом предусматривается кондиционирование воздуха с помощью сплит-системы марки G09LH фирмы LG Electronic. Система холодоснабжения - двухтрубная. Хладагентом для сплит-системы является фреон R 410 A, не разрушающий озоновый слой Земли. Фреоновые трубопроводы изолируются изделиями K-Flex ST, δ=9мм.

Взамен инв. N								
Подпись и дата								
Инв. N подл.								
						23.1529.03-ОВ		
						Реконструкция котельных Района эксплуатации котельного хозяйства ТОО «АТКЭ». Котельная «Школа No.50» расположенная по адресу: г. Алматы, ул. Обозная, 10а. Уст. мощность котельной 1,62 Гкал/ч		
Изм.	Кол. уч.	Лист	Nдок.	Подпись	Дата			
Гл. инж.		Васильев			05.24	Котельная	Стадия	Лист	Листов
ГИП		Филянин			05.24		РП	7	
Выполнил		Джумагалиев			05.24				
Проверил		Копотилов			05.24	Общие данные (окончание)	АО "Институт "КазНИПИЭнергопром" Алматы		
Н. контр.		Шеповалов			05.24				

Формат А4

План на отм. 0,000



Экспликация помещений

Номер помещения	Наименование	Площадь м²	Категория помещения
1	Котельная	95,3	Г
2	Помещение оператора	8,2	Д
3	Насосная	30,3	Д
4	Электрощитовая	3,4	В4
5	С/у	1,8	
6	Душевая	1,6	
7	Гардероб дом. и спец. одежды(1б)	7,8	

Взамен инв. N

Подпись и дата

Инв. N подл.

Изм.	Кол. уч.	Лист	Nдок.	Подпись	Дата
Гл. инж.		Васильев			05.24
ГИП		Филянин			05.24
Выполнил		Джумагалиев			05.24
Проверил		Копотилов			05.24
Н. контр.		Шеповалов			05.24

23.1529.03–ОВ

Реконструкция котельных Района эксплуатации котельного хозяйства ТОО «АТКЭ». Котельная «Школа No.50» расположенная по адресу: г. Алматы, ул. Обозная, 10а. Уст. мощность котельной 1,62 Гкал/ч

Котельная

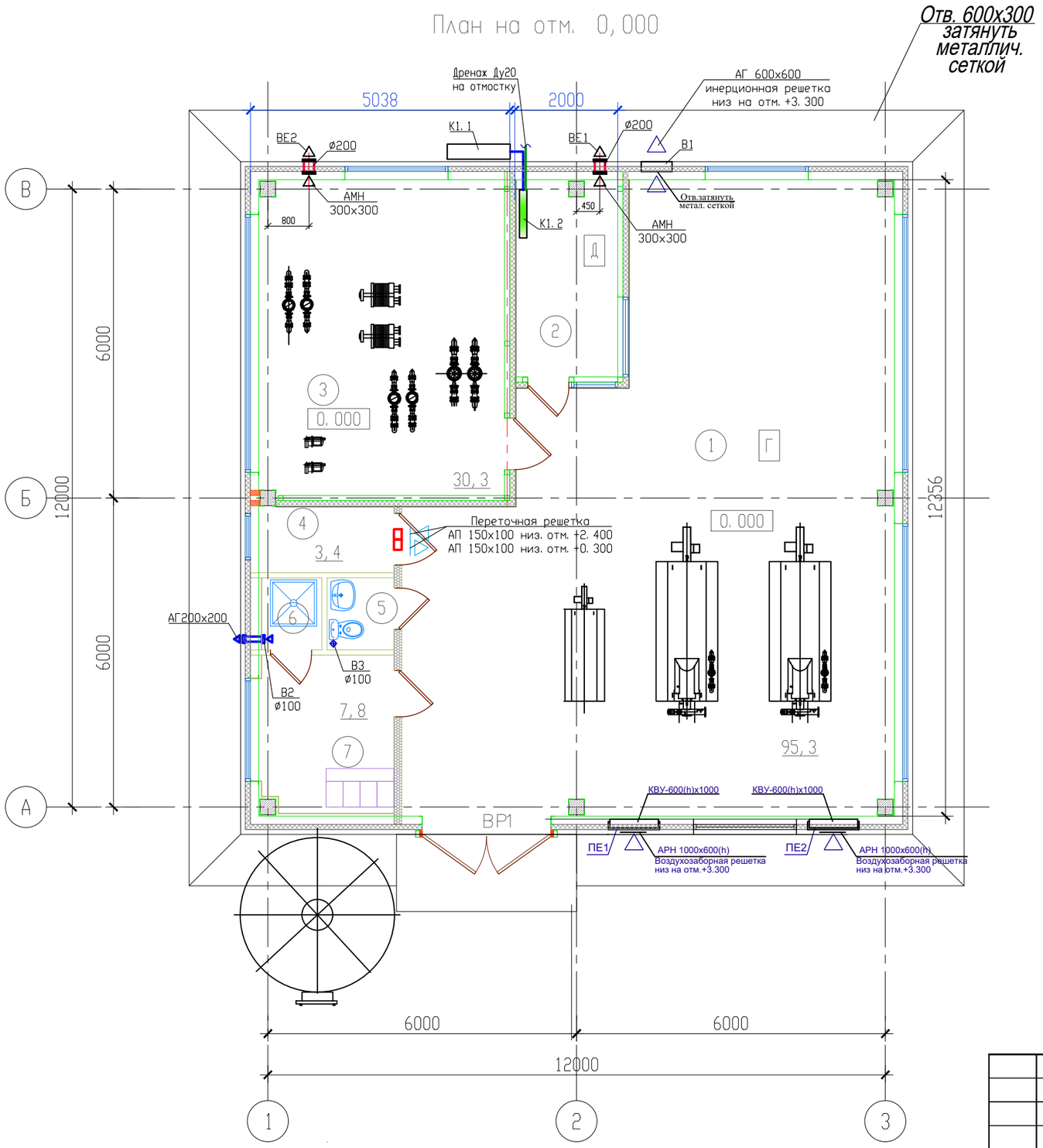
Стадия	Лист	Листов
РП	8	

План на отм. 0,000. Отопление и теплоснабжение

АО "Институт "КазНИПИЭнергопром" Алматы

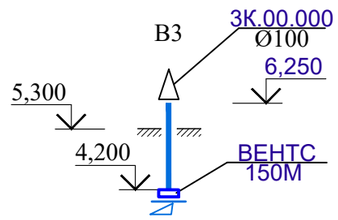
Формат А3

План на отм. 0,000



Экспликация помещений

Номер помещения	Наименование	Площадь м²	Категория помещения
1	Котельная	95,3	Г
2	Помещение оператора	8,2	Д
3	Насосная	30,3	Д
4	Электрощитовая	3,4	В4
5	С/у	1,8	
6	Душевая	1,6	
7	Гардероб дом. и спец. одежды(1б)	7,8	



Изм.	Кол. уч.	Лист	Nдок.	Подпись	Дата
Гл. инж.		Васильев			05.24
ГИП		Филянин			05.24
Выполнил		Джумагалиев			05.24
Проверил		Копотилов			05.24
Н. контр.		Шеповалов			05.24

23.1529.03–ОВ

Реконструкция котельных Района эксплуатации котельного хозяйства ТОО «АТКЭ». Котельная «Школа No.50» расположенная по адресу: г. Алматы, ул. Обозная, 10а. Уст. мощность котельной 1,62 Гкал/ч

Котельная

Стадия	Лист	Листов
РП	9	

План на отм. 0,000. Вентиляция

АО "Институт "КазНИПИЭнергопром" Алматы

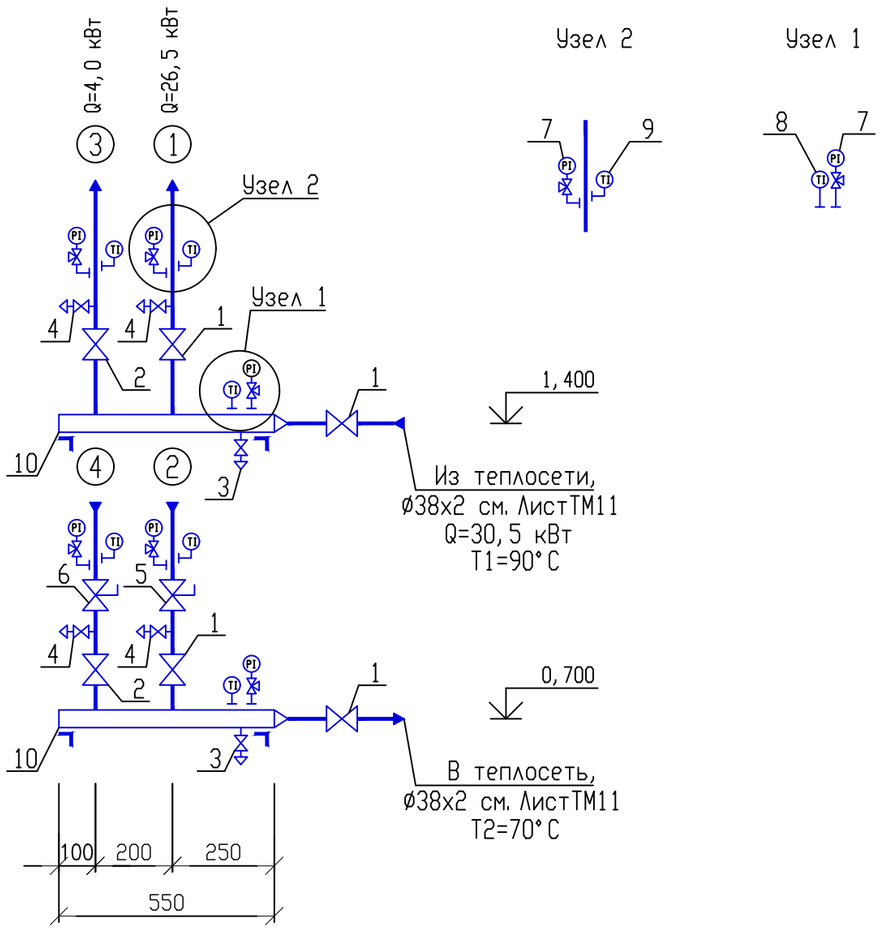
Взамен инв. N

Подпись и дата

Инв. N подл.

Формат А3

Принципиальная схема узла управления



1 - В систему воздушного отопления А1, А2, ø32

2 - Из системы воздушного отопления А1, А2, ø32

3 - В систему отопления, ø15

4 - Из системы отопления, ø15

Спецификация узла управления

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примеч
1		Кран шаровой, стальной, муфтовый,	4		
		ø32			
2		То же, ø15	2		
3		Кран шаровой, сливной, ø25	2		
4		То же, ø15	4		
5		Клапан ручной балансировочный, муф-	1		
		товый, ø25, STAD			
6		То же, ø15	2		
7		Манометр показывающий, в комплекте	6		
		с шаровым краном для манометра			
		Thechno-C, ø15, и закладной конст-			
		рукцией - бобышкой БМ 27х2,			
		ЗКЧ-I-75			
8		Термометр стеклянный ртутный, пря-	2		
		мой, (шкала измерения 0...100°С), с			
		закладной конструкцией ЗКЧ-3-75			
9		То же, угловой	4		
10	ГОСТ 10704-91	Коллектор из стальных электросвар-	2		
		ных труб, ø57х3,5, L=0,55 м			

Изм.	Кол. уч.	Лист	Nдок.	Подпись	Дата
Гл. инж.		Васильев			05.24
ГИП		Филянин			05.24
Выполнил		Джумагалиев			05.24
Проверил		Копотилов			05.24
Н. контр.		Шеповалов			05.24

23.1529.03-ОВ

Реконструкция котельных Района эксплуатации котельного хозяйства ТОО «АТКЭ». Котельная «Школа No.50» расположенная по адресу: г. Алматы, ул. Обозная, 10а. Уст. мощность котельной 1,62 Гкал/ч

Котельная

Стадия	Лист	Листов
РП	10	

Узел управления. Спецификация арматуры

АО "Институт "КазНИПИЭнергопром" Алматы

Взамен инв. N

Подпись и дата

Инв. N подл.

Формат А3

СХЕМА СИСТЕМЫ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ВОЗДУШНО-ОТОПИТЕЛЬНЫХ АГРЕГАТОВ А1, А2

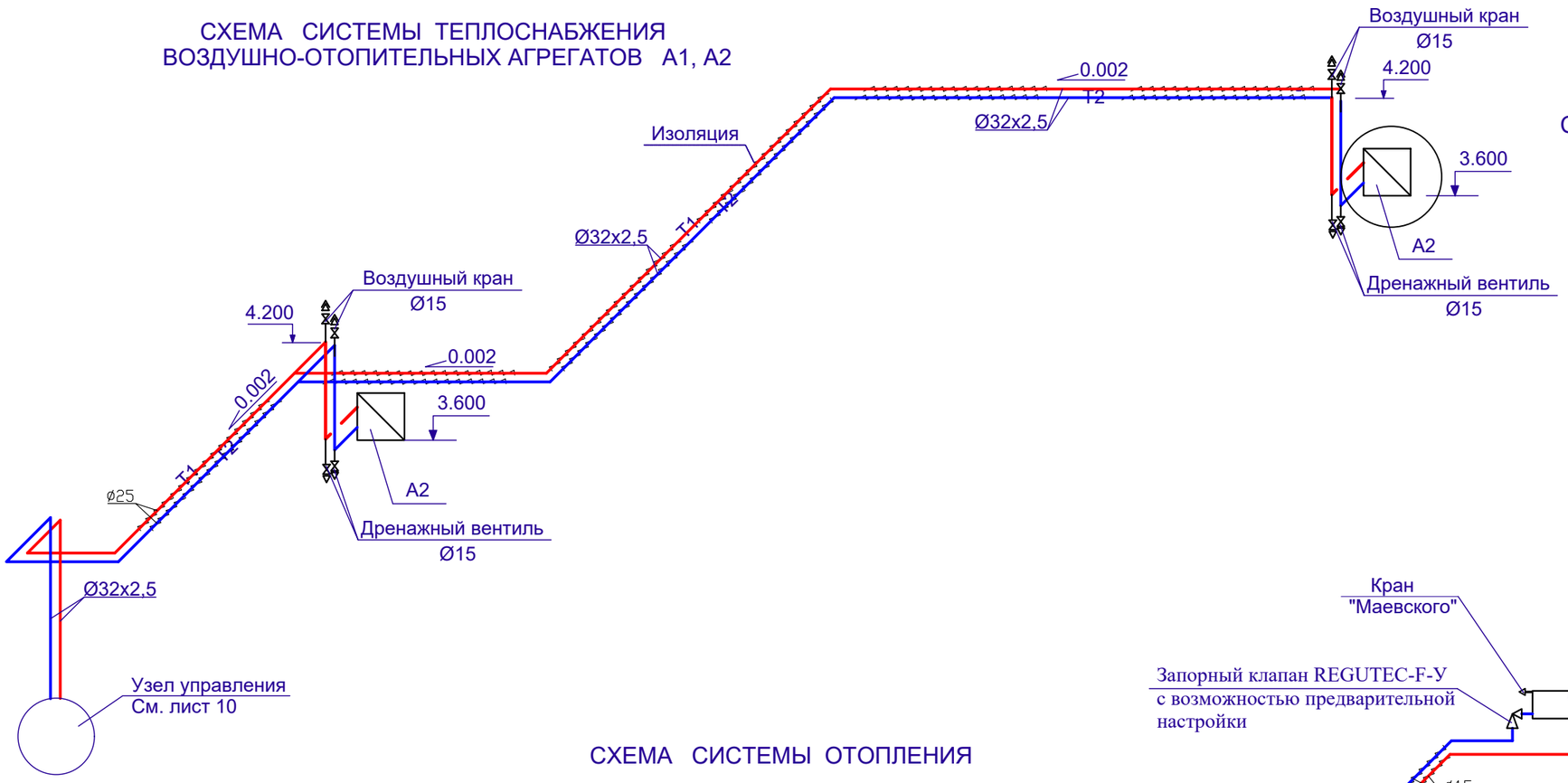


СХЕМА СИСТЕМЫ ХОЛОДОСНАБЖЕНИЯ

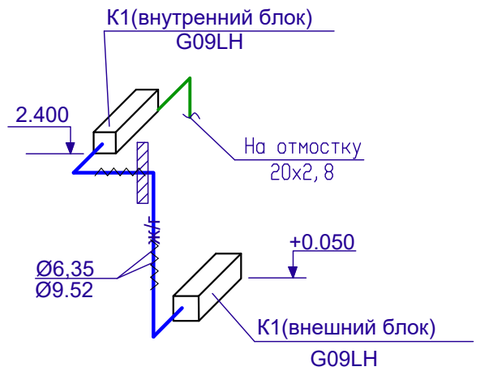
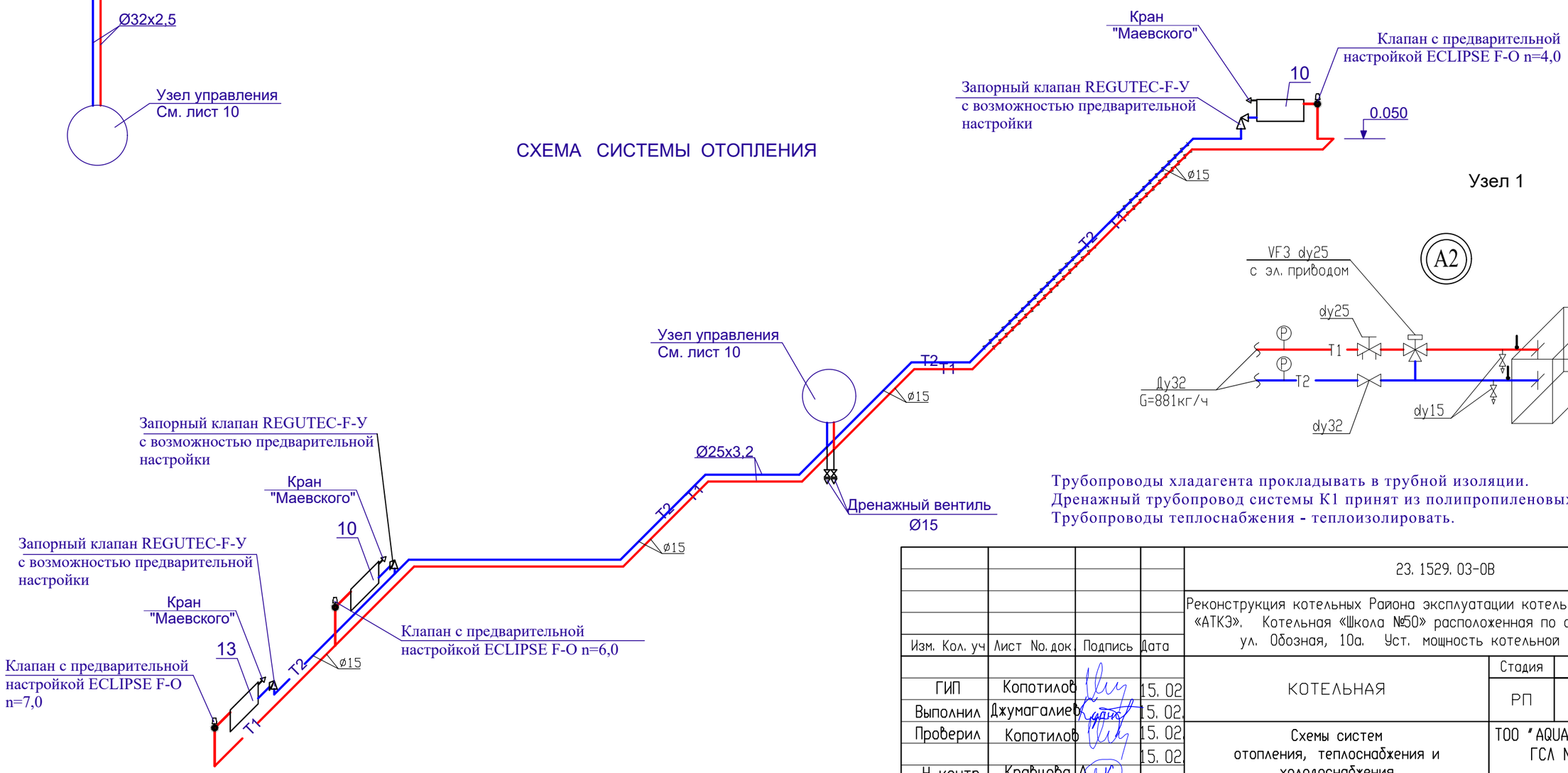


СХЕМА СИСТЕМЫ ОТОПЛЕНИЯ



Трубопроводы хладагента прокладывать в трубной изоляции.
Дренажный трубопровод системы К1 принят из полипропиленовых труб PN10.
Трубопроводы теплоснабжения - теплоизолировать.

Изм.	Кол. уч	Лист	No. док	Подпись	Дата				
						23. 1529. 03-ОВ			
						Реконструкция котельных Района эксплуатации котельного хозяйства ТОО «АТКЭ». Котельная «Школа №50» расположенная по адресу: г. Алматы, ул. Обозная, 10а. Уст. мощность котельной 1,62 Гкал/ч			
ГИП		Копотилов			15. 02.	КОТЕЛЬНАЯ	Стадия	Лист	Листов
Выполнил		Джумагалиев			15. 02.		РП	11	
Проверил		Копотилов			15. 02.	Схемы систем отопления, теплоснабжения и холодоснабжения	ТОО "AQUAKИП Engineering" ГСЛ No. 21006267 Алматы		
					15. 02.				
Н. контр.		Кравцова А.							

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

Формат А3

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод-изготовитель	Единица измерения	Коли-чество	Масса единицы, кг	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	Отопление							
—	Радиатор алюминиевый секционный Qсек=0,199кВт	Calidor Super 500	245-102-0113		секц./кВт	25/4,98		
—	Термостатический клапан dy 15 в комплекте							
	с термостатической головкой	RTD-N-У	245-510-0103		шт.	3		
—	Запорный клапан dy 15	ГОСТ 21345-2005			шт.	3		
—	Кран шаровый для спуска воды (дренажный вентиль), ø15	RLV-У	242-303-0501		шт.	3		
—	Кран "Маевского"	ГОСТ 21345-2005	242-207-3800		шт.	3		
—	Трубы стальные водогазопроводные, обыкновенные, ø15	ГОСТ 3262-75*	241-101-0202		м	30		
—	Окраска трубопроводов и нагревательных приборов	ГОСТ 10503-71	261-201-0321		$м^2$	0,8		Указано за 1 раз
	масляной краской БТ-177 по грунтовке ГФ-021 за 2 раза							
—	Изоляция трубчатая гибкая для труб ø20х2,8 б=13мм	СТ РК 3364-2019	234-303-0307		м	6		
—	Крепление трубопроводов		261-301-0219		кг	5		
—	Крепление радиаторов		245-106-0101		кг	2		
—	Гидравлическое испытание системы				м	30		

Взамен инв. N

Подпись и дата

Инв. N подл.

Изм.	Кол. уч.	Лист	Nдок.	Подпись	Дата
Гл. инж.		Васильев			05.24
ГИП		Филянин			05.24
Выполнил		Джумагалиев			05.24
Проверил		Копотилов			05.24
Н. контр.		Шеповалов			05.24

23.1529.03-ОВ.СО

Реконструкция котельных Района эксплуатации котельного хозяйства ТОО «АТКЭ». Котельная «Школа №50» расположенная по адресу: г. Алматы, ул. Обозная, 10а. Уст. мощность котельной 1,62 Гкал/ч

КОТЕЛЬНАЯ

Стадия	Лист	Листов
РП	1	3

Спецификация оборудования, изделий и материалов

АО "Институт "КазНИПИЭнергопром" Алматы

Формат А3

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод-изготовитель	Единица измерения	Коли-чество	Масса единицы, кг	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	Теплоснабжение установок А1, А2							
—	Отопительный агрегат Nдв=0,75кВт	АВО-К-63В1	245-901-0102		шт.	2	41	
	в комплекте с автоматикой и щитом управления							
—	Шаровой кран для спуска воды ø15		242-207-3801		шт.	4		
—	Шаровой кран для спуска воздуха ø15		242-207-3801		шт.	4		
—	Воздушный кран	MKV15R	245-405-1500		шт.	4		
—	Трубы стальные водогазопроводные, обыкновенные, ø32х3,2	ГОСТ 3262-75*	241-101-0204		м	46		
—	Окраска трубопроводов и нагревательных приборов	ГОСТ 10503-71	261-201-0321		$м^2$	2,3		Указано за 1 раз
	масляной краской БТ-177 по грунтовке ГФ-021 за 2 раза							
—	Изоляция трубчатая гибкая для труб ø32х3,2 б=13мм	СТ РК 3364-2019	234-303-0310		м	6		
—	Крепление трубопроводов		261-301-0219		кг	5		
—	Гидравлическое испытание системы				м	46		
	Узел управления							
1	Кран шаровой, стальной, муфтовый, ø32	ГОСТ 21345-2005	242-204-0505		шт.	4		
2	То же, ø15	ГОСТ 21345-2005	242-204-0502		шт.	2		
3	Кран шаровой, сливной, ø25	ГОСТ 21345-2005	242-204-0502		шт.	2		
4	То же, ø15	ГОСТ 21345-2005	242-207-3703		шт.	4		
5	Клапан ручной балансировочный, муфтовый, ø25, STAD	ГОСТ 5761-2005	245-506-0107		шт.	1		
6	То же, ø15	ГОСТ 5761-2005	245-506-0101		шт.	1		
7	Манометр показывающий, в комплекте с шаровым		245-701-0101		шт.	6		
	краном для манометра Thechno-C, ø15, и закладной							
	конструкцией – бобышкой БМ 27х2, ЗКЧ-I-75							
8	Термометр стеклянный ртутный, прямой,	ГОСТ 28498-90	245-713-0101		шт.	2		
	(шкала измерения 0...100°С), с закладной							
	конструкцией ЗКЧ-3-75							
9	То же, угловой	ГОСТ 28498-90	245-713-0102		шт.	4		
10	Коллектор из стальных электросварных труб,		241-102-0139		шт.	2		
	ГОСТ 10704-91 ø57х3,5, L=0,55 м							

Взамен инв. N

Подпись и дата

Инв. N подл.

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод-изготовитель	Единица измерения	Коли-чество	Масса единицы, кг	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	Вентиляция							
	В1							
—	Вентилятор осевой, L=520 м3/ч, P=40 Па,	ВО 12-303-4	246-401-0112		шт.	1	1,5	
	N=0,25 кВт, 380-1-25, n=1350 об/мин,							
	В2							
—	Вентилятор настенный бытовой с обратным клапаном	ВЕНТС 150 М	246-401-0301		шт	1		или аналог
	L=75м3/ч, P=30Па, N=0,024кВт, n=2400об/мин, 220В							
—	Решетки вентиляционные 200х200	РВ-1-200х200	246-304-0108		шт.	1		
	В3							
1	Вентилятор настенный бытовой с обратным клапаном	ВЕНТС 150 М			шт	1		или аналог
2	Решетки вентиляционные 200х200	РВ-1-200х200			шт.	1		
3	Воздуховод из оцинкованной тонколистовой стали							
	класса "Н", ø140 δ = 0,5 мм	ГОСТ 14918-2020			м	2,0		
4	Зонт 3К.000.00 ø140				шт.	1		
5	Изоляция воздуховодов минераловатными матами, б=50мм	URSA			м3	0,02		
6	Покровный слой-стеклопластик рулонный РСТ-А б=0,5мм	ТУ6-11-145-80			м2	0,6		
	ПЕ1, ПЕ2							
—	Клапан воздушный утепленный с ручным приводом	КВУ-600(h)х1000	246-302-0101		шт.	2		
—	Решетка воздухозаборная	АРН 1000х600(h)	246-304-0961		шт.	2		
	Кондиционирование							
	Система К1							
—	Сплит система Qх=3,67кВт, эл. N=1,37кВт в комплекте:	G09LH	514-303-0201		шт.	1	12,5	
	Наружный блок		514-303-0101		шт.	1	42	
—	Трубы медные мягкие с фитингами ø6,35		241-707-0101		м	5		
—	Трубы медные мягкие с фитингами ø12,7		241-707-0103		м	5		
—	Изоляция трубчатая гибкая для труб ø6,35мм, б=13мм		234-303-0301		м	5		
—	Изоляция трубчатая гибкая для труб ø12,7мм, б=13мм		234-303-0303		м	5		
—	Трубы полипропиленовые PN10 ø20х2,8 с фитингами		241-205-1201		м	5		
—	Хладагент R410A		261-107-891		кг	2		

Взамен инв. N

Подпись и дата

Инв. N подл.