МФС | Генеральный Подрядчик

Общество с ограниченной ответственностью
«Генеральный подрядчик - МФС»
ул. Рябиновая, д. 22А, стр. 2, Москва, 121471

ОКПО 75321383 ОГРН 1047796934195
ИНН 7704539433 КПП 772901001

Тел.: +7 495 505-97-33, доб. 4101
E-mail: sekretariat-mfs@pik.ru

Застройщик – Московский фонд реновации жилой застройки
(№ 94-0421-ОК-1/Н от 01.07.2021 г.)

Строительство объектов в соответствии с проектом планировки территории по адресу: Сиреневый бульвар, вл. 4 района Измайлово города Москвы

Жилой дом с приспособлением подземной автостоянки под защитное сооружение гражданской обороны - "укрытие" (ЗСГО) с инженерными сетями и благоустройством территории по адресу: г. Москва, внутригородское муниципальное образование Измайлово, Сиреневый бульвар, земельный участок 4/9 (участок 6.1)

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Корректировка

Раздел 5. Сведения об инженерном оборудовании, о сетях и системах инженерно-технического обеспечения

Подраздел 4. Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха, тепловые сети
Часть 4. Узлы учета тепла. Автоматизация и диспетчеризация индивидуального теплового пункта

94-0421-ОК-1/Н-6.1-П-ИОС4.4
Том 5.4.4

2025

МФС | Генеральный Подрядчик

Общество с ограниченной ответственностью
«Генеральный подрядчик - МФС»
ул. Рябиновая, д. 22А, стр. 2, Москва, 121471

ОКПО 75321383 ОГРН 1047796934195
ИНН 7704539433 КПП 772901001

Тел.: +7 495 505-97-33, доб. 4101
E-mail: sekretariat-mfs@pik.ru

Застройщик – Московский фонд реновации жилой застройки
(№ 94-0421-ОК-1/Н от 01.07.2021 г.)

Строительство объектов в соответствии с проектом планировки территории по адресу: Сиреневый бульвар, вл. 4 района Измайлово города Москвы

Жилой дом с приспособлением подземной автостоянки под защитное сооружение гражданской обороны - "укрытие" (ЗСГО) с инженерными сетями и благоустройством территории по адресу: г. Москва, внутригородское муниципальное образование Измайлово, Сиреневый бульвар, земельный участок 4/9 (участок 6.1)

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ
Корректировка

Раздел 5. Сведения об инженерном оборудовании, о сетях и системах инженерно-технического обеспечения

Подраздел 4. Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха, тепловые сети
Часть 4. Узлы учета тепла. Автоматизация и диспетчеризация индивидуального теплового пункта

94-0421-ОК-1/Н-6.1-П-ИОС4.4
Том 5.4.4

Уполномоченное лицо
по доверенности № 2-649 от 12.12.2024.
Главный инженер проекта
ООО "Генеральный подрядчик - МФС" Н.А. Вайсертригер

Общество с ограниченной ответственностью «Г.П.МФС» Производственно-технический отдел для документов Москва

Главный инженер проекта Н.А. Вайсертригер

22.08.2025

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

ООО «ГЕНПРОЕКТ»

Заказчик – ООО «ГП-МФС»

Жилой дом с приспособлением подземной автостоянки под защитное сооружение гражданской обороны – «укрытие» (ЗСГО) с инженерными сетями и благоустройством территории по адресу: г. Москва, внутригородское муниципальное образование Измайлово, Сиреневый бульвар, земельный участок 4/9 (участок 6.1)

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Корректировка

Раздел 5. Сведения об инженерном оборудовании, о сетях и системах инженерно-технического обеспечения

Подраздел 4. Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха, тепловые сети
Часть 4. Узлы учета тепла. Автоматизация и диспетчеризация индивидуального теплового пункта

94-0421-ОК-1/Н-6.1-П-ИОС4.4
Том 5.4.4

Руководитель бюро — Е.Е. Ермилов

Главный инженер проекта — Д.А. Крюков

22.08.2025

Взам. инв. №.

Подп. и дата

Инв. № подл.

Обозначение	Наименование	Примечание
94-0421-ОК-1/Н-6.1-П-ИОС4.4-С	Содержание тома	2-3
94-0421-ОК-1/Н-6.1-П-ИОС4.4-СГ	Заверение проектной организации	4
94-0421-ОК-1/Н-6.1-П-ИОС4.4-ПЗ	Основания для корректировки	5
94-0421-ОК-1/Н-6.1-П-ИОС4.4-ПЗ	Пояснительная записка	6-28
	Графическая часть	
94-0421-ОК-1/Н-6.1-П-ИОС4.4-ГЧ	Лист 1. Принципиальная схема ИТП	29
94-0421-ОК-1/Н-6.1-П-ИОС4.4-ГЧ	Лист 2. Функциональная схема узла	30
	учета тепла на вводе теплосети	
94-0421-ОК-1/Н-6.1-П-ИОС4.4-ГЧ	Лист 3. Функциональная схема узла учета	31
	тепла систем отопления и теплоснабжения	
	жилой части	
94-0421-ОК-1/Н-6.1-П-ИОС4.4-ГЧ	Лист 4. Функциональная схема узла учета	32
	тепла систем отопления и	
	теплоснабжение+ВТЗ автостоянки	
94-0421-ОК-1/Н-6.1-П-ИОС4.4-ГЧ	Лист 5. Функциональная схема узла учета	33
	тепла систем ГВС 1 зона жилая часть и	
	ГВС 2 зона	
94-0421-ОК-1/Н-6.1-П-ИОС4.4-ГЧ	Лист 6. Функциональная схема узла учета	34
	тепла систем отопления и ГВС нежилой части	
94-0421-ОК-1/Н-6.1-П-ИОС4.4-ГЧ	Лист 7. Функциональная схема узла учета	35
	теплоснабжения коммерции	
94-0421-ОК-1/Н-6.1-П-ИОС4.4-ГЧ	Лист 8. Схема функциональная автоматизации	36
	и диспетчеризации ИТП (начало)	
94-0421-ОК-1/Н-6.1-П-ИОС4.4-ГЧ	Лист 9. Схема функциональная автоматизации	37
	и диспетчеризации ИТП (окончание)	

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол. уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата
Разраб.		Вент			08.25
Проверил		Бабаева			08.25
Рук.группы		Бабаева			08.25
Н. контр.		Ивлева			08.25
ГИП		Крюков			08.25

94-0421-ОК-1/Н-6.1-П-ИОС4.4-С

Содержание тома 5.4.4

Стадия	Лист	Листов
П		2

Генпро

Формат А4

Обозначение	Наименование	Примечание
	Приложения	
94-0421-ОК-1/Н-6.1-П-ИОС4.4.СО	Спецификация оборудования, изделий и материалов	10 листов
Приложение А	Узел учета тепла на вводе теплосети. Расчет.	4 листа
Приложение Б	Узел учета тепла на трубопроводах местных	
	систем. Расчет.	11 листов

Проектная документация разработана в соответствии с градостроительным планом земельного участка, заданием на проектирование, градостроительным регламентом, документами об использовании земельного участка для строительства, техническими регламентами, в том числе устанавливающими требования по обеспечению безопасной эксплуатации зданий, строений, сооружений и безопасного использования прилегающих к ним территорий, и с соблюдением технических условий.

Технические решения, принятые в проекте, соответствуют требованиям экологических, санитарно-гигиенических, противопожарных и других строительных норм, действующих на территории Российской Федерации, а также обеспечивают безопасную для жизни и здоровья людей эксплуатацию объекта при соблюдении этих решений.



Главный инженер проекта _____ Д.А. Крюков

СогласованоСогласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол. уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	94-0421-ОК-1/Н-6.1-П-ИОС4.4-С		
Разработал		Крюков			08.25	Заверение проектной документации	Стадия	Лист	Листов
							П		1
Н. контр.		Ивлева			08.25		Генпро		
ГИП		Крюков			08.25				

Формат А4

Содержание

Введение. 5

а) Сведения о климатических и метеорологических условиях района строительства, расчётных параметрах наружного воздуха; 6

б) Сведения об источниках теплоснабжения, параметрах теплоносителя систем отопления и вентиляции; 8

в) описание и обоснование способов прокладки и конструктивных решений, включая решения в отношении диаметров и теплоизоляции труб теплотрассы от точки присоединения к сетям общего пользования до объекта капитального строительства; 8

г) перечень мер по защите трубопроводов от агрессивного воздействия грунтов и грунтовых вод; 9

д) обоснование принятых систем и принципиальных решений по отоплению, вентиляции и кондиционированию воздуха; 9

д_1) обоснование энергетической эффективности конструктивных и инженерно-технических решений, используемых в системах отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха помещений, тепловых сетях; 9

е) сведения о тепловых нагрузках на отопление, вентиляцию, горячее водоснабжение на производственные и другие нужды; 9

е_1) описание мест расположения приборов учета используемой тепловой энергии и устройств сбора и передачи данных от таких приборов; 11

к) описание технических решений, обеспечивающих надёжность работы систем в экстремальных условиях; 14

л) описание систем автоматизации и диспетчеризации процесса регулирования отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха; 15

о_1) перечень мероприятий по обеспечению соблюдения установленных требований энергетической эффективности к устройствам, технологиям и материалам, используемым в системах отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха помещений, тепловых сетях, позволяющих исключить нерациональный расход тепловой энергии, если такие требования предусмотрены в задании на проектирование; 25

Согласовано Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол. уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата
Разраб.		Вент		Вент	08.25
Проверил		Бабаева			08.25
Рук.группы		Бабаева			08.25
Н. контр.		Ивлева			08.25
ГИП		Крюков			08.25

94-0421-ОК-1/Н-6.1-П-ИОС4.4-ПЗ

Пояснительная записка

Стадия	Лист	Листов
П		1

Генпро

Формат А4

ОСНОВАНИЕ ДЛЯ КОРРЕКТИРОВКИ

По объекту «Жилой дом с приспособлением подземной автостоянки под защитное сооружение гражданской обороны - "укрытие" (ЗСГО) с инженерными сетями и благоустройством территории по адресу: г. Москва, внутригородское муниципальное образование Измайлово, Сиреневый бульвар, земельный участок 4/9 (участок 6.1)» с положительным заключением экспертизы рег. № 77-1-1-3-006493-2025 от 11 февраля 2025 г г. произведена корректировка на основании письма Заказчика.

Корректировка раздела. Сравнительная таблица

№ п/п	№ листа	Утвержденное положительным заключением	Описание корректировки
1.		Тепловые нагрузки, Гкал/час: - отопление жилая часть - 0,715 - отопление нежилая часть – 0,05 - отопление автостоянки – 0,304 Всего на отопление – 1,069 - теплоснабжение жилая часть – 0,813 - теплоснабжение нежилая часть – 0,200 - теплоснабжение автостоянки – 0,427 - ВТЗ – 0,351 Всего на вентиляцию – 1,791 - ГВС 1-й зоны – 0,590 - ГВС 2-й зоны – 0,173 Всего на ГВС – 0,671 ИТОГО – 3,531	Тепловые нагрузки, Гкал/час: - отопление жилая часть - 0,760 - отопление нежилая часть – 0,082 - отопление автостоянки – 0,159 Всего на отопление – 1,001 - теплоснабжение жилая часть – 0,836 - теплоснабжение нежилая часть – 0,141 - теплоснабжение автостоянки – 0,435 - ВТЗ – 0,328 Всего на вентиляцию – 1,740 - ГВС 1-й зоны – 0,815 - ГВС 2-й зоны – 0,229 Всего на ГВС – 0,933 ИТОГО – 3,674
2.		Технические условия подключения к системе теплоснабжения ПАО «МОЭК» № Т-УП2-01-240412/0 от 29.05.2024	Технические условия подключения к системе теплоснабжения ПАО «МОЭК» № Т-УП1-01-240802/5-1 от 16.10.2025г.
3.		Температурный график тепловой сети, срезка 130 С	Температурный график тепловой сети, срезка 135 С
4.		Переподобраны преобразователи расхода	
5.		Скорректирована схема функциональная автоматизации и диспетчеризации ИТП и перечень входных, выходных сигналов, сигналов диспетчеризации	

Остальные проектные решения без изменений в соответствии с ранее выданным ПЗ экспертизы рег. № 77-1-1-3-006493-2025 от 11 февраля 2025 г

Введение

Проектная документация «Индивидуальный тепловой пункт» объекта: «Жилой дом с приспособлением подземной автостоянки под защитное сооружение гражданской обороны - "укрытие" (ЗСГО) с инженерными сетями и благоустройством территории по адресу: г. Москва, внутригородское муниципальное образование Измайлово, Сиреневый бульвар, земельный участок 4/9 (участок 6.1)» разработан на основании:

- технического задания на проектирование;
- архитектурно-строительных чертежей зданий;
- действующих строительных норм и ведомственных правил.

При разработке проектной документации учтены требования следующих действующих нормативных документов:

- Постановление Правительства РФ от 16 февраля 2008 г. № 87 "О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию" ;
- ГОСТ Р 21.1101-2020 «Система проектной документации для строительства. Основные требования к проектной и рабочей документации»;
- СП 7.13130.2013 «Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха. Противопожарные требования»;
- СП 131.13330.2020 "СНиП 23-01-99* Строительная климатология"
- СП 60.13330.2020 "СНиП 41-01-2003 Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха";
- СП 50.13330.2012 "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 124.13330.2012 «СНиП 41-02-2003 Тепловые сети»;
- СП 510.1325800.2022 «Тепловые пункты и системы внутреннего теплоснабжения»

а) Сведения о климатических и метеорологических условиях района строительства, расчётных параметрах наружного воздуха;

Район строительства- г. Москва.

Параметры наружного воздуха приняты согласно СП 131.13330.2020 "СНиП 23-01-99* Строительная климатология"

- по параметрам А- для систем вентиляции для теплого периода;

- по параметрам Б- для систем отопления, вентиляции для холодного периода года; систем кондиционирования для теплого и холодного периодов года;

Параметры наружного воздуха для расчета систем отопления, вентиляции и кондиционирования приведены в таблицах 1 и 2.

Таблица 1 - Климатические параметры холодного периода года

Республика, край, область, пункт	Температура воздуха наиболее холодных суток, °С, обеспеченностью		Температура воздуха наиболее холодной пятидневки, °С, обеспеченностью		Средняя месячная относительная влажность воздуха наиболее холодного месяца, %	Средняя месячная относительная влажность воздуха в 15 ч. холодного месяца, %.	Кол-во осадков за ноябрь-март, мм	Преобладающее направление ветра за декабрь-февраль	Максимальная из средних скоростей ветра по румбам за январь, м/с	Средняя скорость ветра, м/с, за период со средней суточной воздуха ≤ 8 °С
	0,98	0,92	0,98	0,92						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
г. Москва	-34	-29	-29	-26	84	80	235	З	2,0	1,8

Таблица 2 - Климатические параметры теплого периода года

Республика, край, область, пункт	Барометрическое давление, гПа	Тем-ра воздуха, °С, обеспеченностью 0,95	Тем-ра воздуха, °С, обеспеченностью	Средняя мак-я температура воздуха наиболее	Абсолютная макс-я тем-ра воздуха, °С	Средняя суточная амплитуда температуры	Средняя месячная относительная влажность воздуха наиболее теплого	Средняя месячная относит.влажность	Кол-во осадков за апрель-октябрь, мм	Суточный максимум осадков,	Преобладающее направление ветра	Мин-я из средних скоростей ветра по румбам за июль, м/с
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
г. Москва	997	23	26	24,5	38	10,1	72	57	470	88	З	0,0

б) Сведения об источниках теплоснабжения, параметрах теплоносителя систем отопления и вентиляции;

Источником тепла для индивидуального теплового пункта являются тепловые сети Филиала №4 ПАО «МОЭК» (источник теплоснабжения – ТЭЦ-23 ПАО «Мосэнерго»)

- в зимний период: 150-70°С, со срезкой 135°С в подающем трубопроводе теплосети;
- в переходный и летний период: плюс 77-43°С;

Для расчета тепловых сетей и оборудования теплового пункта в соответствии с условиями подключениями принимаем срезку в подающем трубопроводе теплосети плюс 135 °С в режиме зимнего максимума.

Давление теплоносителя в точке присоединения тепловой сети:

- в подающем трубопроводе 108-82 м. вод. ст.;
- в обратном трубопроводе 26-42 м. вод. ст.

Ввод тепловой сети осуществляется непосредственно в помещение ИТП в осях А/1-В/20-24 на отм. -7,050.

Выпуск трубопроводов для подключения к внутренним системам производится в помещение «Узлов учета тепла», расположенное в осях А/1-В/13-20 на отм. -7,050.

в) описание и обоснование способов прокладки и конструктивных решений, включая решения в отношении диаметров и теплоизоляции труб теплотрассы от точки присоединения к сетям общего пользования до объекта капитального строительства;

Прокладка тепловой сети от точки подключения на границе участка до проектируемого здания предусматривается 2-х трубной. Более детально см. раздел наружных тепловых сетей.

г) перечень мер по защите трубопроводов от агрессивного воздействия грунтов и грунтовых вод;

Прокладка тепловой сети от точки подключения на границе участка до проектируемого здания предусматривается 2-х трубной. Перечень мер по защите трубопроводов от агрессивного воздействия грунтов и грунтовых вод см. раздел наружных тепловых сетей.

д) обоснование принятых систем и принципиальных решений по отоплению, вентиляции и кондиционированию воздуха;

Индивидуальный тепловой пункт предназначен для нужд системы отопления, теплоснабжения и ГВС жилого дома с подземной автостоянкой. Более детально см. том ИОС4.3

д_1) обоснование энергетической эффективности конструктивных и инженерно-технических решений, используемых в системах отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха помещений, тепловых сетях;

Проектные решения без изменений в соответствии с ранее выданным ПЗ экспертизы рег. № 77-1-1-3-006493-2025 от 11 февраля 2025 г

е) сведения о тепловых нагрузках на отопление, вентиляцию, горячее водоснабжение на производственные и другие нужды;

Основные расходы тепловой энергии и теплоносителя по видам потребления представлены в таблице 3. Таблица 3

Виды тепло-потребления	Расход тепла					Параметры воды, °С		Расход воды, м³/ч	
	Макс. часовой		Ср. потребление						
	Гкал/ч	кВт	Коэфф.	Гкал/ч	кВт	Грею-щей	Нагре-ваемой	Греющей	Нагре-ваемой
Отопление									
Система отопления жилой части	0,760	883,88	1	0,760	883,88	135-70	80-60	11,69	38,0
Система отопления нежилой части	0,082	95,37	1	0,082	95,37	135-70	80-60	1,26	4,10
Система отопления автостоянки	0,159	184,92	1	0,159	184,92	135-70	80-60	2,45	7,95
Всего	**1,001**	**1 164,16**	**1**	**1,001**	**1 164,16**			**15,4**	**50,05**
Теплоснабжение									
Система теплоснабжения жилой части	0,836	972,27	1	0,836	972,27	135-75	95-70	13,93	33,44
Система теплоснабжения нежилой части	0,141	163,98	1	0,141	163,98	135-75	95-70	2,35	5,64
Система теплоснабжения автостоянки	0,435	505,9	1	0,435	505,9	135-75	95-70	7,25	17,4
Всего	**1,412**	**1 642,16**	**1**	**1,412**	**1 642,16**			**23,53**	**56,48**
ВТЗ									
Система ВТЗ	0,328	381,46	1	0,328	381,46	135-75	95-70	5,47	13,12
Всего	**0,328**	**381,46**	**1**	**0,328**	**381,46**			**5,47**	**13,12**
Горячее водоснабжение									
Система ГВС 1 зона	0,815	947,85	-	0,370	430,31	77-43	5-65	13,18	13,58
Система ГВС 2 зона	0,229	266,33	-	0,086	100,02	77-43	5-65	3,7	3,82
Система ГВС	**0,933**	**1 085,08**	-	**0,430**	**500,09**			**15,06**	-
ИТОГО:	**3,674**	**4 272,86**	-	**3,171**	**3 687,87**		-	**59,49**	-

е_1) описание мест расположения приборов учета используемой тепловой энергии и устройств сбора и передачи данных от таких приборов;

Учет потребления тепла осуществляется теплосчетчиком в соответствии с Постановлением Правительства РФ от 18 ноября 2013 г. № 1034 "О коммерческом учете тепловой энергии, теплоносителя" (в редакции, актуальной с 23 февраля 2019 г., с изменениями и дополнениями, внесенными в текст, согласно постановлению Правительства РФ от 09.09.2017 г. № 1089, от 13.02.2019 г. № 137)

Для учёта, регистрации и дистанционного мониторинга теплопотребления и параметров теплоносителя в ИТП предусматривается установка электромагнитных расходомеров на вводе теплосети и на подключениях к системам отопления, теплоснабжения и ГВС.

Для учёта, регистрации и дистанционного мониторинга теплопотребления и параметров теплоносителя предусматривается установка первичных преобразователей расхода.

1. Измерение и регистрация тепловой энергии на вводе теплосети производится микропроцессорным теплосчетчиком ВИС.Т3-ТС-00-02-00-01-02-02-01-1-0-0-1-0-1-0-1-Т-4-20-220В:

В комплект теплосчетчика входят:

-два первичных преобразователя расхода ПП=100,

Ду100, G_{max}=80,0 м3/ч., G_{min}=0,32 м3/ч.;

-два термопреобразователя сопротивления, КТПТР-05;

- два датчика давления, МТ-100М;

- водомер на подпиточном трубопроводе, MTWi-32;

-измерительно-вычислительный блок.

2. Измерение и регистрация тепловой энергии систем отопления и теплоснабжения жилой части производится микропроцессорным теплосчетчиком ВИС.Т3 ТС-00-04-00-00-00-04-02-1-0-0-1-0-1-0-0-220В:

В комплект теплосчетчика входят:

-два первичных преобразователя расхода отопления жилой части ПП=80,

Ду80, G_{max}=50,0 м3/ч., G_{min}=0,2 м3/ч.;

- два первичных преобразователя расхода теплоснабжения жилой части ПП=80,

Ду80, G_{max}=50,0 м3/ч., G_{min}=0,2 м3/ч.;

-четыре термопреобразователя сопротивления, КТПТР-05;

-измерительно-вычислительный блок.

3. Измерение и регистрация тепловой энергии систем отопления и теплоснабжения автостоянки производится микропроцессорным теплосчетчиком ВИС.Т3 ТС-00-04-00-00-00-04-02-1-0-0-1-0-1-0-0-220В:

В комплект теплосчетчика входят:

-два первичных преобразователя расхода отопления автостоянки ПП=40,

Ду40, G_{max}=12,5 м3/ч., G_{min}=0,05 м3/ч.;

- два первичных преобразователя расхода теплоснабжения автостоянки ПП=80,

Ду80, G_{max}=50,0 м3/ч., G_{min}=0,2 м3/ч.;

-четыре термопреобразователя сопротивления, КТПТР-05;

-измерительно-вычислительный блок.

4. Измерение и регистрация тепловой энергии систем ГВС производится микропроцессорным теплосчетчиком ВИС.Т3 ТС-00-04-00-00-02-04-02-1-0-0-1-0-1-0-0-220В:

В комплект теплосчетчика входят:

-один первичный преобразователь расхода ГВС 1 зона подача ПП=50,

Ду50, G_{max}=20,0 м3/ч., G_{min}=0,08 м3/ч.;

-один первичный преобразователь расхода ГВС 1 зона циркуляция ПП=40,

Ду40, G_{max}=10,0 м3/ч., G_{min}=0,04 м3/ч.;

-один первичный преобразователь расхода ГВС 2 зона подача ПП=32,

Ду32, G_{max}=6,0 м3/ч., G_{min}=0,024 м3/ч.;

-один первичный преобразователь расхода ГВС 2 зона циркуляция ПП=25,

Ду25, G_{max}=5,0 м3/ч., G_{min}=0,02 м3/ч.;

-четыре термопреобразователя сопротивления, КТПТР-05;

- два датчика давления (подающие трубопроводы), МТ-100М;

-измерительно-вычислительный блок.

5. Измерение и регистрация тепловой энергии систем отопления и ГВС нежилой части производится микропроцессорным теплосчетчиком ВИС.Т3 ТС-00-04-00-00-00-04-02-1-0-0-1-0-1-0-0-220В:

В комплект теплосчетчика входят:

-один первичный преобразователь расхода ГВС 1 зона нежилой части подача ПП=15, Ду15, G_{max}=3,2 м3/ч., G_{min}=0,013 м3/ч.;

-один первичный преобразователь расхода ГВС 1 зона нежилой части циркуляция ПП=15, Ду15, G_{max}=3,2 м3/ч., G_{min}=0,013 м3/ч.;

-два первичных преобразователя расхода отопление не жилой части ПП=32, Ду32, G_{max}=6,0 м3/ч., G_{min}=0,024 м3/ч.;

- четыре термопреобразователя сопротивления, КТПТР-05;

-измерительно-вычислительный блок.

6. Измерение и регистрация тепловой энергии системы теплоснабжения коммерции производится микропроцессорным теплосчетчиком ВИС.Т3 ТС-00-02-00-00-00-02-01-1-0-0-1-0-1-0-0-220В:

В комплект теплосчетчика входят:

-два первичных преобразователя расхода отопления автостоянки ПП=40,

Ду40, G_{max}=10,0 м3/ч., G_{min}=0,04 м3/ч.;

-два термопреобразователя сопротивления, КТПТР-05;

-измерительно-вычислительный блок.

Монтажные длины прямых участков до и после преобразователей расхода, установленных на подающем и обратном трубопроводах выполняются согласно инструкции по монтажу измерительного оборудования.

Теплосчетчики измеряют, вычисляют и фиксируют во внутренней памяти следующие параметры системы теплоснабжения:

- расход теплоносителя в подающем трубопроводе, м3/ч,

- расход теплоносителя в обратном трубопроводе, м3/ч,
- температуру теплоносителя в подающем трубопроводе, °С,
- температуру теплоносителя в обратном трубопроводе, °С,
- давление в подающем трубопроводе, МПа,
- давление в обратном трубопроводе, МПа,
- разность температур теплоносителя в подающем и обратном трубопроводах, °С,
- суммарное потребление тепловой энергии, МВт/ч (Гкал),
- суммарное, нарастающим итогом, количество теплоносителя, м3 (т),
- тепловую мощность, МВт (Гкал),
- среднечасовые и суточные значения вышеперечисленных параметров теплоносителя,
- календарь с указанием минут, часа, числа, месяца, года,
- время наработки (время отключения от сети), количество сбоев питания,
- время начала и окончания отключения прибора от сети, нарушения в работе прибора.

Отборные устройства для установки термопреобразователей монтируются на технологическом оборудовании по установочным чертежам тепломеханической части проекта.

Теплосчетчики на вводе теплосети, а также систем отопления, вентиляции и ГВС имеют интерфейс RS485, по которому они подключены к устройству сбора и передачи данных, передающему данные в систему АСКУЭ.

На трубопроводе подпитки систем отопления жилого дома и систем теплоснабжения автостоянки предусматривается водосчетчик подпитки MTWi-32 Ду32 с импульсным выходом, G_{max}=12,0 м3/ч., G_{min}=0,48 м3/ч.

ж) сведения о потребности в паре;

Проектные решения без изменений в соответствии с ранее выданным ПЗ экспертизы рег. № 77-1-1-3-006493-2025 от 11 февраля 2025 г

к) описание технических решений, обеспечивающих надёжность работы систем в экстремальных условиях;

Проектные решения без изменений в соответствии с ранее выданным ПЗ экспертизы рег. № 77-1-1-3-006493-2025 от 11 февраля 2025 г

л) описание систем автоматизации и диспетчеризации процесса регулирования отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха;

Проект автоматизации технологических процессов ИТП разработан на основании технических заданий и в соответствии с действующими нормами, правилами и стандартами.

Система автоматизации и диспетчеризации ИТП выполнена на базе микропроцессорного контроллера Трансформер SL производства «ЭТК-Прибор».

АСУ ИТП является одноуровневой и централизованной. Входные сигналы автоматизации и диспетчеризации заведены на контроллер щита автоматики ЩА. АСУ ИТП состоит из следующих основных подсистем:

- горячего водоснабжения ГВС 1 зоны, ГВС 2 зоны;
- вентиляции;
- отопления;
- вентиляции помещения ИТП;
- контроля уровня воды в дренажном приямке;
- диспетчеризации ИТП.

Подсистема ГВС зоны 1 зоны обеспечивает заданную температуру воды в подающем и рециркуляционном трубопроводах. Постоянное давление воды в подающем трубопроводе обеспечивается системой холодного одоснабжения ХВС 1 зоны. Для регулирования температуры воды контроллер по сигналу датчика ТТ1 подает широтно-модулированные импульсы (импульсы ШИМ) "открыть" или "закрыть" от симисторного модуля контроллера на регулирующий клапан Y1. Регулирование производится по пропорционально- интегрально-

дифференциальному (ПИД) закону регулирования. Циркуляция воды в контуре ГВС 1 зоны обеспечивается насосами 1 НГ1 (основной) и 1НГ2 (резервный). Производительность насосов регулируется преобразователем частоты шкафа ШУ НГ1. Производительность насосов определяется разностью давлений воды в подающем и обратном трубопроводах – по сигналу 0 - 10В от контроллера. Сухой ход насосов исключается контролем датчика- реле давления PS1 . При отсутствии сигнала с датчика реле перепада давления PDS1 включается резервный насос и выдается сигнал "Авария насоса". Для равномерной выработки ресурса насосы переключаются с основного на резервный с периодичностью 24 часов.

Подсистема ГВС зоны 2 зоны обеспечивает заданную температуру воды в подающем и рециркуляционном трубопроводах. Постоянное давление воды в подающем трубопроводе обеспечивается системой холодного водоснабжения ХВС 2 зоны. Для регулирования температуры воды контроллер по сигналу датчика ТТ9 подает широтно-модулированные импульсы (импульсы ШИМ) "открыть" или "закрыть" от симисторного модуля контроллера на регулирующий клапан Y5. Регулирование производится по пропорционально- интегрально-дифференциальному (ПИД) закону регулирования. Циркуляция воды в контуре ГВС 2 зоны обеспечивается насосами 2НГ1 (основной) и 2НГ2 (резервный). Производительность насосов регулируется преобразователем частоты шкафа ШУ НГ2. Производительность насосов определяется разностью давлений воды в подающем и обратном трубопроводах – по сигналу 0 - 10В от контроллера. Сухой ход насосов исключается контролем датчика- реле давления PS5. При отсутствии сигнала с датчика реле перепада давления PDS7 включается резервный насос и выдается сигнал "Авария насоса". Для равномерной выработки ресурса насосы переключаются с основного на резервный с периодичностью 24 часов.

Подсистема вентиляции поддерживает заданную температуру в подающем трубопроводе по сигналу датчика ТТ3 в зависимости от температуры наружного воздуха (ТТн), времени суток и календарных данных в соответствии с графиком отпуска тепла. Регулирование производится воздействием на электропривод

клапана Y2 импульсов ШИМ "открыть" или "закрыть" от модуля контроллера по ПИД-закону регулирования. Циркуляция теплоносителя в контуре поддерживается насосами НВ1 (основной) и НВ2 (резервный), которые включены через преобразователь частоты шкафа ШУ НВ. Производительность насосов определяется разностью давлений воды в подающем и обратном трубопроводах – по сигналу 0- 10В от контроллера. Сухой ход насосов исключается контролем датчика- реле давления PS2. При отсутствии сигнала с датчика реле перепада давления PDS2 включается резервный насос и выдается сигнал "Авария насоса". Для равномерной выработки ресурса насосы переключаются с основного на резервный с периодичностью 24 часов. Подпитка системы осуществляется клапаном Y4 по сигналу датчика давления РТ4. Для контроля температуры воды, отдаваемой в теплосеть, на выходе теплоносителя из теплообменника в обратном трубопроводе теплосети установлен датчик ТТ7. Ограничение максимального расхода воды из тепловой сети на тепловой пункт осуществляется путем прикрытия клапана Y2 по сигналу от датчика температуры ТТ3.

Подсистема отопления поддерживает заданную температуру в подающем трубопроводе по сигналу датчика ТТ5 в зависимости от температуры наружного воздуха (ТТн) в соответствии с графиком отпуска тепла. Регулирование производится воздействием на электропривод клапана Y3 импульсов ШИМ "открыть" или "закрыть" от модуля контроллера по ПИД-закону регулирования. Циркуляция теплоносителя в контуре поддерживается насосами НО1 (основной) и НО2 (резервный), которые включены через преобразователь частоты шкафа ШУ НО. Производительность насосов определяется разностью давлений воды в подающем и обратном трубопроводах – по сигналу 0- 10В от контроллера. Сухой ход насосов исключается контролем датчика- реле давления PS3. При отсутствии сигнала с датчика реле перепада давления PDS3 включается резервный насос и выдается сигнал "Авария насоса". Для равномерной выработки ресурса насосы переключаются с основного на резервный с периодичностью 24 часов. Для контроля температуры воды, отдаваемой в теплосеть, на выходе теплоносителя из

теплообменника в обратном трубопроводе теплосети установлен датчик ТТ6. Ограничение максимального расхода воды из тепловой сети на тепловой пункт осуществляется путем прикрытия клапана Y3 по сигналу от датчика температуры ТТ5. Подпитка системы отопления осуществляется автоматически при помощи автоматической станции заполнения и подпитки в комплекте с насосами, регулирующими клапанами, полевыми датчиками, шкафом управления и кабельными линиями и заказывается в разделе ИОС4.3.

В ИТП располагается дренажный приямок. В приямке устанавливают два насоса - рабочий и резервный (ДН1, ДН2). К шкафу ШУ ДН подключаются 4-е поплавковых датчика уровня LS1-LS4. Включение основного насоса производится по уровню "Минимум". Включение резервного насоса производится по уровню "Максимум". Отключение насосов производится при снижении уровня до "Осушено". При затоплении приямка (уровень "Перелив") выдается аварийный сигнал "Затопление ИТП". В дренажном приямке установлен термостат TS1, который блокирует пуск дренажных насосов, при температуре воды в приямке выше 40 °С.

Сигналы "Затопление приямка ИТП ", "Авария ШУ ДН " передаются на щит автоматики ЩА.

Система автоматизации общеобменной вентиляции ИТП обеспечивает: поддержание заданной температуры в диапазоне от +16 °С до +25 °С в помещении ИТП осуществляется с помощью датчика температуры воздуха (поз. ТЕ) и четырех воздушных клапанов: на приточном воздухе (поз. М1), на вытяжном воздухе (поз. М3) и на рециркуляционном воздухе (поз. М2, М4) с электроприводом плавного регулирования.

Проектом предусматривается управление электродвигателями вентиляторов П 9а, В8а.

Контроль неисправности вентиляторов осуществляется с помощью датчиков разности давлений воздуха (поз. PDS5 и PDS6). Контроль засорения фильтра с помощью датчика разности давления (поз. PDS4).

Для исключения нагнетания/разряжения воздушных потоков приточная вентсистема сблокирована с вытяжной.

При снижении температуры в помещении ниже заданной (+16°С) система управления выдает команды на постепенное закрытие приточного и вытяжного клапанов (М1 и М 3) и открытие клапана приточного -рециркуляции и вытяжного - рециркуляции (М2 и М4). Одновременное закрытие приточного и вытяжного клапанов и одновременное с этим открытие клапанов рециркуляции приточного и вытяжного, позволит сохранить неизменным расход воздуха через приточный и вытяжной вентилятор. Это позволит избежать быстрого износа и выхода из строя вентиляторов. При повышении в помещении ИТП выше заданных +25°С, происходит постепенное открытие вытяжного и приточного клапанов (М1 и М3) и закрытие клапанов рециркуляции приточного и вытяжного (М2 и М4). При снижении температуры в помещении ИТП ниже +5°С, производится немедленная остановка вытяжного вентилятора, закрытие приточного и вытяжного клапанов (М1 и М3) и открытие клапана рециркуляции (М2 и М4). Открытие приточного и вытяжного клапанов, и запуск вытяжного вентилятора производится после достижения температуры в помещении ИТП выше +16°С. В теплый период система работает в режиме прямотока.

Датчик МЕ в помещении ИТП используется для мониторинга влажности воздуха.

Отключение системы приточно-вытяжной вентиляции при пожаре в помещении ИТП не осуществляется.

Контроллер "Трансформер SL" совместим с теплосчетчиком УУТ1 по протоколу обмена. Передача данных на верхний уровень ПАО "МОЭК" (при условии передачи в эксплуатацию ИТП в ПАО "МОЭК") осуществляется по GSM каналу (модуль и антенна шкафа ЩА).

Данные о давлении, температуре и расходе теплоносителя на вводе теплосети поступают на контроллер ЩА от теплосчетчика УУТ1 по интерфейсу RS-485. Для контроля за температурой теплоносителя отдаваемого в теплосеть и

потребляемого тепла используются сигналы от датчиков температуры ТТ7, ТТ8. В систему АСДКиУ здания передается обобщенный сигнал "Авария ИТП" (см. том 94-0421-ОК-1/Н-6.1-П-ИОС5.4).

Таблица сигналов автоматизации. Входные сигналы ЩА ИТП

Источник	Наименование	Тип	Примечание
PDS4	Перепад давления на фильтре вентиляции	NO	
PDS5	Перепад давления на приточном вентиляторе	NO	
PDS6	Перепад давления на вытяжном вентиляторе	NO	
PDS1	Перепад давления на насосах ГВС 1-й зоны	NO	
PDS7	Перепад давления на насосах ГВС 2-й зоны	NO	
PDS2	Перепад давления на насосах вентиляции	NO	
PDS3	Перепад давления на насосах отопления	NO	
УУТ1	Объемный расход теплоносителя	4-20мА	
PT1	Давление в подающем трубопроводе ГВС 1-й зоны	4-20мА	
PT2	Давление в циркуляционном трубопроводе ГВС 1-й зоны	4-20мА	
PT10	Давление в подающем трубопроводе ГВС 2-й зоны	4-20мА	
PT11	Давление в циркуляционном трубопроводе ГВС 2-й зоны	4-20мА	
PT3	Давление в подающем трубопроводе системы вентиляции	4-20мА	
PT4	Давление в обратном трубопроводе системы вентиляции	4-20мА	
PT5	Давление в подающем трубопроводе системы отопления	4-20мА	
PT6	Давление в обратном трубопроводе системы отопления	4-20мА	
PS1	Реле давления на насосах ГВС 1-й зоны	NO	
PS4	Реле давления на насосах ГВС 2-й зоны	NO	
PS2	Реле давления на насосах вентиляции	NO	
PS3	Реле давления на насосах отопления	NO	
ТТн	Температура наружного воздуха	4-20мА	
ТЕ	Температура воздуха в помещении ИТП	4-20мА	
ТТ1	Температура в подающем трубопроводе ГВС 1-й зоны	4-20мА	

Источник	Наименование	Тип	Примечание
ТТ2	Температура в обратном трубопроводе ГВС 1-й зоны	4-20мА	
ТТ9	Температура в подающем трубопроводе ГВС 2-й зоны	4-20мА	
ТТ10	Температура в обратном трубопроводе ГВС 2-й зоны	4-20мА	
ТТ3	Температура в подающем трубопроводе вентиляции	4-20мА	
ТТ4	Температура в обратном трубопроводе вентиляции	4-20мА	
ТТ5	Температура в подающем трубопроводе отопления	4-20мА	
ТТ6	Температура в обратном трубопроводе отопления	4-20мА	
ТТ7	Температура на выходе теплообменника системы вентиляции	4-20мА	
ТТ8	Температура на выходе теплообменника системы отопления	4-20мА	
РТ8	Давление в подающем трубопроводе теплосети	4-20мА	
РТ9	Давление в обратном трубопроводе теплосети	4-20мА	
ШУ НГ1	Авария ПЧ насосов 1НГ1,1НГ2	NO	
ШУ НГ2	Авария ПЧ насосов 2НГ1,2НГ2	NO	
ШУ НО	Авария ПЧ насосов НО1,НО2	NO	
ШУ НВ	Авария ПЧ насосов НВ1,НВ2		
ШУ НГ1	Работа насосов 1НГ1,1НГ2	NO	
ШУ НГ1	Дистанционный режим насосов 1НГ1,1НГ2	NO	
ШУ НГ2	Работа насосов 2НГ1,2НГ2	NO	
ШУ НГ2	Дистанционный режим насосов 2НГ1,2НГ2	NO	
ШУ НВ	Работа насосов НВ1,НВ2	NO	
ШУ НВ	Дистанционный режим насосов НВ1,НВ2	NO	
ШУ НО	Работа насосов НО1,НО2	NO	
ШУ НО	Дистанционный режим насосов НО1,НО2	NO	

Таблица сигналов автоматизации. Выходные сигналы ЩА ИТП

Куда следует	Наименование	Тип	Примечание
Y1	Открыть-закрыть клапан ГВС 1-й зоны	имп.	
Y5	Открыть-закрыть клапан ГВС 2-й зоны	имп.	
Y2	Открыть-закрыть клапан вентиляции	имп.	
Y3	Открыть-закрыть клапан отопления	имп.	
Y4	Открыть-закрыть клапан подпитки вентиляции	NO	
ШУ НГ1	Пуск-стоп насоса 1НГ1	NO	
ШУ НГ1	Пуск-стоп насоса 1НГ2	NO	
ШУ НГ2	Пуск-стоп насоса 2НГ1	NO	
ШУ НГ2	Пуск-стоп насоса 2НГ2	NO	
ШУ НВ	Пуск-стоп насоса НВ1	NO	
ШУ НВ	Пуск-стоп насоса НВ2	NO	
ШУ НО	Пуск-стоп насоса НО1	NO	
ШУ НО	Пуск-стоп насоса НО2	NO	
ЩРН-ИТП2-8	Пуск-стоп вытяжного вентилятора В8а	NO	
ЩРН-ИТП2-7	Пуск-стоп приточного вентилятора П9а	NO	
ШУ НГ1	Сигнал управления ПЧ насосов НГ1, НГ2	0-10V	
ШУ НГ2	Сигнал управления ПЧ насосов НГ3, НГ4	0-10V	
ШУ НВ	Сигнал управления ПЧ насосов НВ1, НВ2	0-10V	
ШУ НО	Сигнал управления ПЧ насосов НО1, НО2	0-10V	
М1	Открыть-закрыть приточную заслонку	0-10V	
М2	Открыть-закрыть рециркуляционную заслонку 1	0-10V	
М3	Открыть-закрыть вытяжную заслонку	0-10V	
М4	Открыть-закрыть рециркуляционную заслонку 2	0-10V	

Принятые в таблицах обозначения и сокращения:

4-20 мА - токовый сигнал указанного диапазона;

0-10 V - сигнал напряжения указанного диапазона;

NO - нормально открытый "сухой" контакт;

NC - нормально закрытый "сухой" контакт;

имп. - импульсный сигнал управления;

Таблица сигналов диспетчеризации в МОЭК*

Источник	Наименование	Примечание
ТТн	Температура наружного воздуха	
ТЕ	Температура воздуха в помещении ИТП	
МЕ	Влажность воздуха в помещении ИТП	
РТ1	Давление в подающем трубопроводе ГВС 1-й зоны	
РТ2	Давление в циркуляционном трубопроводе ГВС 1-й зоны	
РТ10	Давление в подающем трубопроводе ГВС 2-й зоны	
РТ11	Давление в циркуляционном трубопроводе ГВС 2-й зоны	
РТ3	Давление в подающем трубопроводе вентиляции	
РТ4	Давление в обратном трубопроводе вентиляции	
РТ5	Давление в подающем трубопроводе системы отопления	
РТ6	Давление в обратном трубопроводе системы отопления	
РТ7	Давление в подающем трубопроводе ХВС1з	
РТ12	Давление в подающем трубопроводе ХВС2з	
ТТ1	Температура в подающем трубопроводе ГВС 1-й зоны	
ТТ2	Температура в циркуляционном трубопроводе ГВС 1-й зоны	
ТТ9	Температура в подающем трубопроводе ГВС 2-й зоны	
ТТ10	Температура в циркуляционном трубопроводе ГВС 2-й зоны	
ТТ3	Температура в подающем трубопроводе вентиляции	
ТТ4	Температура в обратном трубопроводе вентиляции	
ТТ5	Температура в подающем трубопроводе системы отопления	
ТТ6	Температура в обратном трубопроводе системы отопления	
ШУ НГ1	Авария ПЧ ШУ НГ1	
ШУ НГ2	Авария ПЧ ШУ НГ2	
ШУ НВ	Авария ПЧ ШУ НВ	
ШУ НО	Авария ПЧ ШУ НО	
ШУ ХВС1	Авария ШУ ХВС1	
ШУ ХВС2	Авария ШУ ХВС2	
УУТ1	Данные от теплосчетчика (в том числе: температура и давление в подающем и обратном трубопроводе теплосети)	

Источник	Наименование	Примечание
А1	Авария станции подпитки	
ВП-ИТП1	Нет напряжения на вводе 1	
ВП-ИТП2	Нет напряжения на вводе 2	
ШУ ДН	Затопление ИТП	
ШУ ДН	Авария ШУ ДН	
ЩА	Авария сети 220В	
ЩА	Авария аккумулятора	
ШУ НГ1	Состояние насосов ГВС: группа сигналов «Авария ПЧ, Работа насоса 1НГ1,Работа насоса 1НГ2,Дистанционный режим насоса 1НГ1 включен, Дистанционный режим насоса 1НГ2 включен»	
ШУ НГ2	Состояние насосов ГВС: группа сигналов «Авария ПЧ, Работа насоса 2НГ1,Работа насоса 2НГ2,Дистанционный режим насоса 2НГ1 включен, Дистанционный режим насоса 2НГ2 включен»	
ШУ НВ	Состояние насосов ГВС: группа сигналов «Авария ПЧ, Работа насоса НВ1,Работа насоса НВ2,Дистанционный режим насоса НВ1 включен, Дистанционный режим насоса НВ2 включен»	
ШУ НО	Состояние насосов ГВС: группа сигналов «Авария ПЧ, Работа насоса НО1,Работа насоса НО2,Дистанционный режим насоса НО1 включен, Дистанционный режим насоса НО2 включен»	
BGB1.1	Проникновение в ИТП	
BGB2	Проникновение в ИТП	

* При условии передачи в эксплуатацию ИТП в ПАО "МОЭК".

Таблица сигналов диспетчеризации в ОДС

Источник	Наименование	Примечание
ЩА	Авария ИТП	См. том ИОС5.4

о_1) перечень мероприятий по обеспечению соблюдения установленных требований энергетической эффективности к устройствам, технологиям и материалам, используемым в системах отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха помещений, тепловых сетях, позволяющих исключить нерациональный расход тепловой энергии, если такие требования предусмотрены в задании на проектирование;

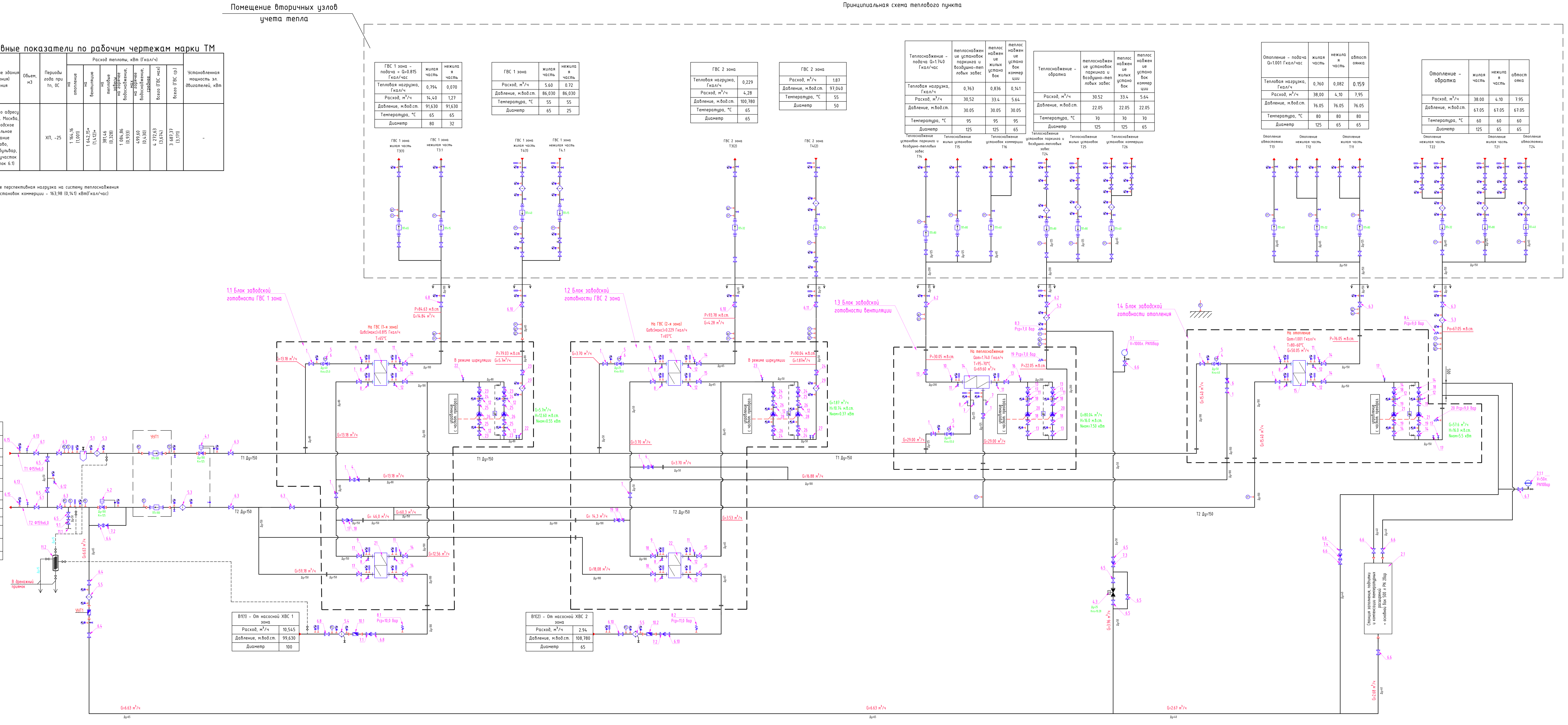
Проектные решения без изменений в соответствии с ранее выданным ПЗ экспертизы рег. № 77-1-1-3-006493-2025 от 11 февраля 2025 г

Условные обозначения трубопроводов	
Т1	– Трубопровод теплосети подающий
Т2	– Трубопровод теплосети обратный
Т11	– Трубопровод системы отопления жилой части подающий
Т21	– Трубопровод системы отопления жилой части обратный
Т12	– Трубопровод системы отопления нежилой части подающий
Т22	– Трубопровод системы отопления нежилой части обратный
Т13	– Трубопровод системы отопления автостоянки подающий
Т23	– Трубопровод системы отопления автостоянки обратный
Т14	– Трубопровод системы теплоснабжение установок паркинга и воздушно-тепловых завес подающий
Т24	– Трубопровод системы теплоснабжение установок паркинга и воздушно-тепловых завес обратный
Т15	– Трубопровод системы теплоснабжение жилых установок подающий
Т25	– Трубопровод системы теплоснабжение жилых установок обратный
Т16	– Трубопровод системы теплоснабжение установок коммерции подающий
Т26	– Трубопровод системы теплоснабжение установок коммерции обратный
Т3(1)	– Трубопровод системы ГВС 1 зона жилая часть подающий
Т4(1)	– Трубопровод системы ГВС 1 зона жилая часть циркуляционный
Т3(2)	– Трубопровод системы ГВС 2 зона подающий
Т4(2)	– Трубопровод системы ГВС 2 зона циркуляционный
Т3.1	– Трубопровод системы ГВС нежилая часть подающий
Т4.1	– Трубопровод системы ГВС нежилая часть циркуляционный
Т94	– Трубопровод подпиточный
В1(1)	– Трубопровод ХВС 1 зона
В1(2)	– Трубопровод ХВС 2 зона

Основные показатели по рабочим чертежам марки ТМ

Наименование здания (сооружения) помещения	Обьем, м3	Периоды года при tn, 0С	Расход теплоты, кВт (Гкал/ч)							Установленная мощность эл. двигателей, кВт
			на отопление	на вентиляцию	на тепловые завесы	на горячее водоснабжение, max	на горячее водоснабжение, среднее	всего (ГВС max)	всего (ГВС ср.)	
Жилой дом по адресу по адресу: г. Москва, внутригородское муниципальное образование Измайлово, Сиреневый бульвар, земельный участок 4/9 (участок 6.1)		ХП, -25	1 164,16 (1,001)	1 642,15* (1,412)*	381,46 (0,328)	1 084,86 (0,933)	499,60 (0,430)	4 272,63 (3,674)	3 687,37 (3,171)	-

Примечание:
*в том числе перспективная нагрузка на систему теплоснабжения приточных установок коммерции - 163,98 (0,141) кВт(Гкал/час)



ГВС 1 зона – подача = Q=0.815 Гкал/час	жилая часть	нежилая часть
Тепловая нагрузка, Гкал/ч	0,794	0,070
Расход, м³/ч	14,40	1,27
Давление, м.вод.ст.	91,630	91,630
Температура, °С	65	65
Диаметр	80	32

ГВС 1 зона	жилая часть	нежилая часть
Расход, м³/ч	5.60	0.72
Давление, м.вод.ст.	86,030	86,030
Температура, °С	55	55
Диаметр	65	25

ГВС 2 зона	
Тепловая нагрузка, Гкал/ч	0,229
Расход, м³/ч	4,28
Давление, м.вод.ст.	100,780
Температура, °С	65
Диаметр	65

ГВС 2 зона	
Расход, м³/ч	1.87
Давление, м.вод.ст.	97,040
Температура, °С	55
Диаметр	50

Теплоснабжение – подача Q=1.740 Гкал/час	теплоснабжение установок паркинга и воздушно-тепловых завес	теплоснабжение жилых установок	теплоснабжение установок коммерции
Тепловая нагрузка, Гкал/ч	0,763	0,836	0,141
Расход, м³/ч	30,52	33.4	5.64
Давление, м.вод.ст.	30.05	30.05	30.05
Температура, °С	95	95	95
Диаметр	125	125	65

Теплоснабжение – обратка	теплоснабжение установок паркинга и воздушно-тепловых завес	теплоснабжение жилых установок	теплоснабжение установок коммерции
Расход, м³/ч	30.52	33.4	5.64
Давление, м.вод.ст.	22.05	22.05	22.05
Температура, °С	70	70	70
Диаметр	125	125	65

Отопление – подача Q=1.001 Гкал/час	жилая часть	нежилая часть	автостоянка
Тепловая нагрузка, Гкал/ч	0,760	0,082	0.159
Расход, м³/ч	38,00	4,10	7,95
Давление, м.вод.ст.	76.05	76.05	76.05
Температура, °С	80	80	80
Диаметр	125	65	65

Отопление – обратка	жилая часть	нежилая часть	автостоянка
Расход, м³/ч	38.00	4.10	7.95
Давление, м.вод.ст.	67.05	67.05	67.05
Температура, °С	60	60	60
Диаметр	125	65	65

Т1 – теплосеть подача	
Тепловая нагрузка, Гкал/ч	3,674
Расход, м³/ч	59,49
Давление, м.вод.ст.	108-82
Температура зима, °С	135
Температура лето, °С	77
Диаметр	150
Т2 – теплосеть обратка	
Расход, м³/ч	59.49
Давление, м.вод.ст.	26-42
Температура зима, °С	70
Температура лето, °С	43
Диаметр	150

В1(1) – От насосной ХВС 1 зона	
Расход, м³/ч	10,545
Давление, м.вод.ст.	99,630
Диаметр	100

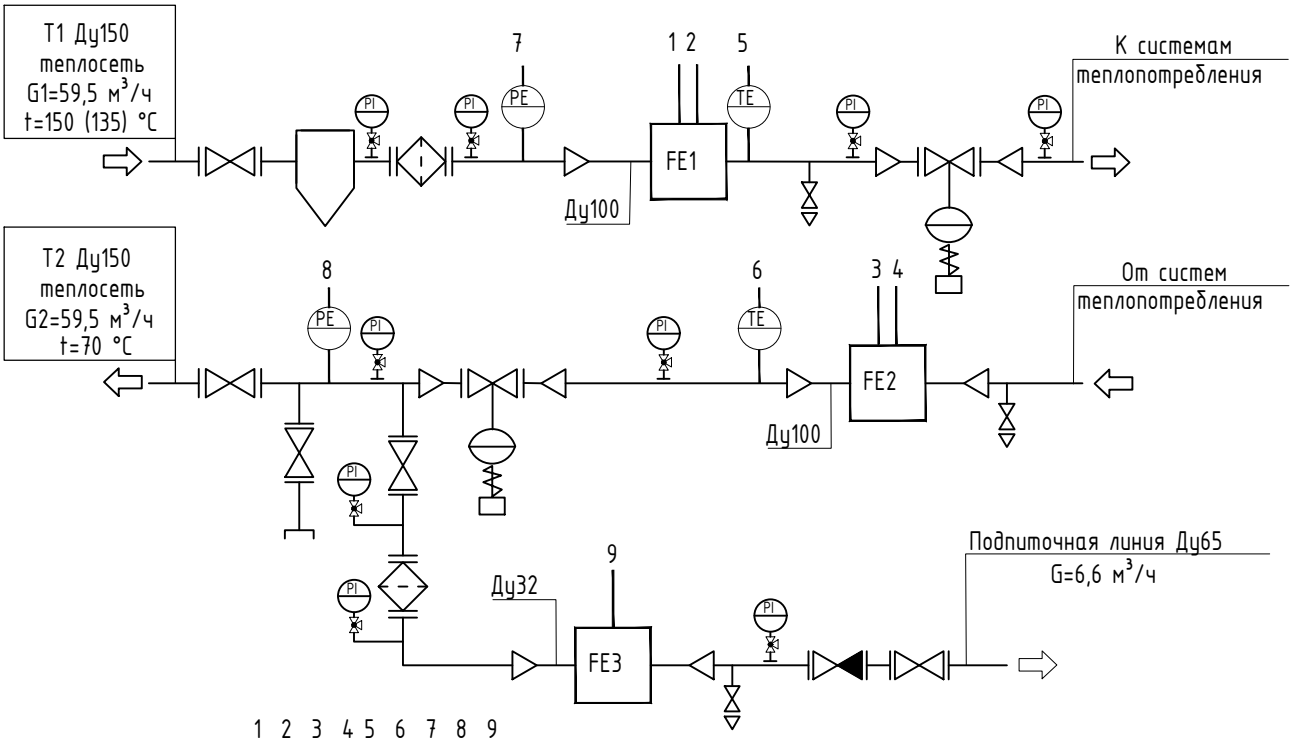
В1(2) – От насосной ХВС 2 зона	
Расход, м³/ч	2.94
Давление, м.вод.ст.	108,780
Диаметр	65

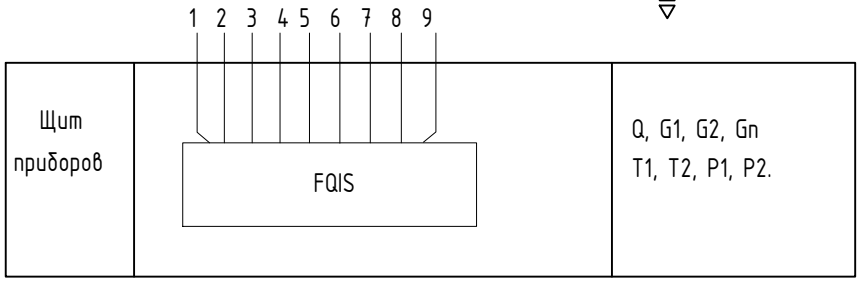
Условные обозначения			
	– Теплообменник		– Грязевик абонентский
	– Фильтр сетчатый		– Теплосчетчик
	– Кран шаровой		– Регулятор расхода и давления
	– Балансировочный клапан		– Насосный агрегат
	– Клапан обратный		– Датчики температуры и давления
	– Клапан регулирубщий с эл.приводом		– Датчики температуры и давления для диспетчеризации
	– Клапан предохранительный		– Термометр и манометр
	– Водомер		– Датчик жесткости
	– Изменение диаметра трубопровода		– Датчик-реле разности давлений
	– Направление движения теплоносителя		– Клапан электромагнитный

Изм.	Кол. уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	94-0421-ОК-1/Н-6.1-П-ИОС4.4-ГЧ			
						Жилой дом с приспособлением подземной автостоянки под защитное сооружение гражданской обороны – «укрытие» (ЗГСО) с инженерными сетями и благоустройством территории по адресу: г. Москва, внутригородское муниципальное образование Измайлово, Сиреневый бульвар, земельный участок 4/9 (участок 6.1)			
Разработал	Вент			[signature]	22.08.25	Узлы учета тепла. Автоматизация и диспетчеризация индивидуального теплового пункта	Стадия	Лист	Листов
Проверил	Шаяхметова			[signature]	22.08.25		П		1
Рук.группы	Шаяхметова			[signature]	22.08.25				
Норм.контр.	Ивлева			[signature]	22.08.25	Принципиальная схема теплового пункта	Генпро		

Формат А2х4

Функциональная схема узла учета тепла на вводе теплосети





Настройка ВИС.Т Ду100
зимний режим
Gmin= 0,32 м³/ч
Gmax= 80,0 м³/ч;

Расходная
характеристика
счетчика подпитки
ВСТ-32 Ду32
Gmin= 0,48 м³/ч;
G ном = 6,0 м³/ч;
Gmax=12,0 м³/ч;

Условные обозначения:

TE - термопреобразователь сопротивления;
PE - датчик давления;
TI - термометр;
PI - манометр;
FE1 - первичный преобразователь на подающем трубопроводе;
FE2 - первичный преобразователь на обратном трубопроводе;
FE3 - счетчик горячей воды на подпиточном трубопроводе;
FQIS - электронный блок.

1 Показывающие манометры и термометры приведены информационно.
Эти приборы входят в состав раздела проекта марки "ТМ"

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

Изм.	Кол. уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Разработал		Вент			22.08.25
Проверил		Бабаева			22.08.25
Рук.группы		Бабаева			22.08.25
Норм.контр.		Ивлева			22.08.25

94-0421-ОК-1/Н-6.1-П-ИОС4.4-ГЧ

Жилой дом с приспособлением подземной автостоянки под защитное сооружение гражданской обороны - «укрытие» (ЗСГО) с инженерными сетями и благоустройством территории по адресу: г. Москва, внутригородское муниципальное образование Измайлово, Сиреневый бульвар, земельный участок 4/9 (участок 6.1)

Узлы учета тепла. Автоматизация и диспетчеризация индивидуального теплового пункта

Стадия	Лист	Листов
П	2	

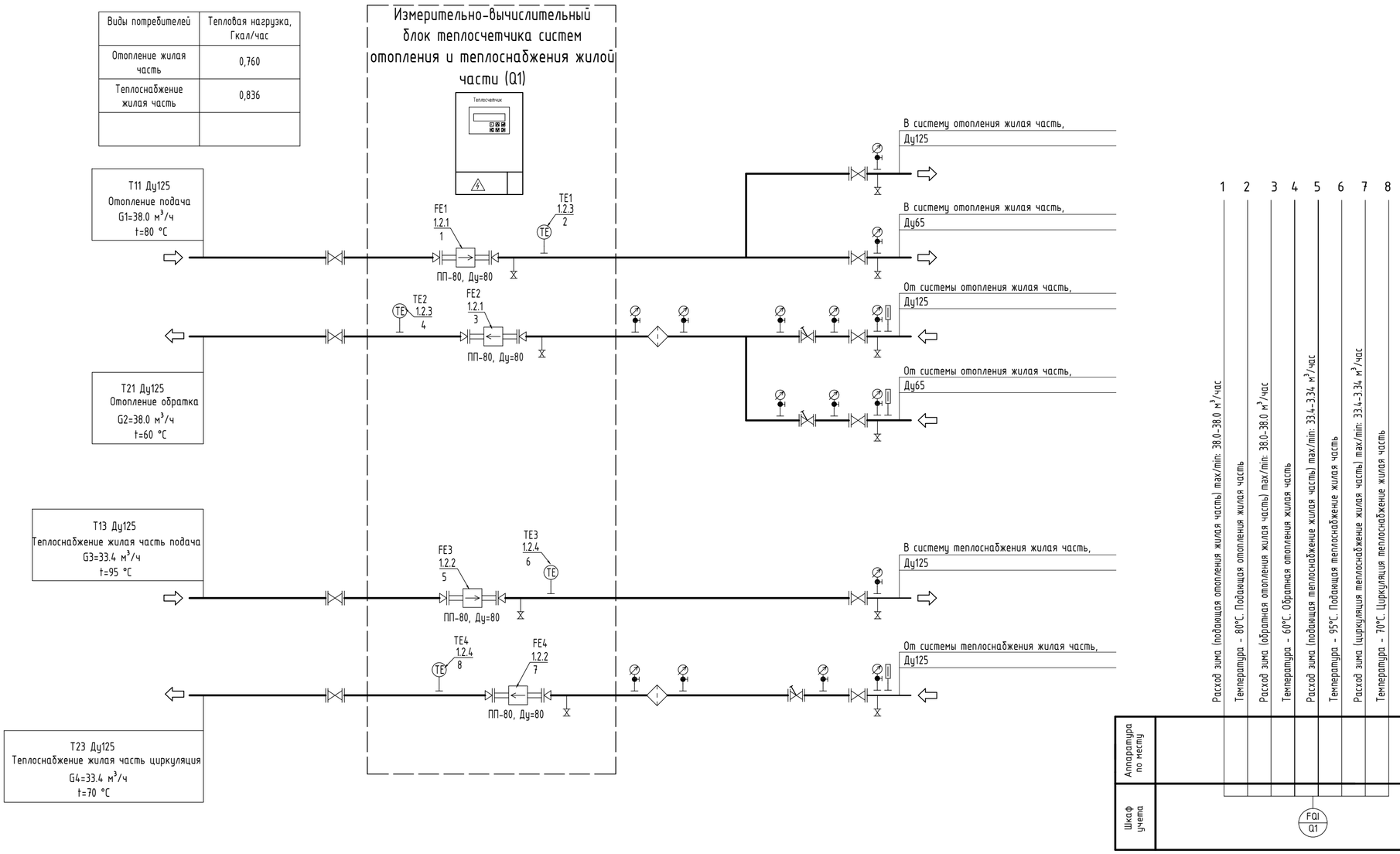
Функциональная схема узла учета тепла на вводе теплосети

Генпро

Формат А4

Функциональная схема узла учета тепла систем отопления и теплоснабжения жилой части

Виды потребителей	Тепловая нагрузка, Гкал/час
Отопление жилая часть	0,760
Теплоснабжение жилая часть	0,836



FE1 - преобразователь первичный отопления жилая часть (подающий трубопровод) ПП Ду=80
FE2 - преобразователь первичный отопления жилая часть (обратный трубопровод) ПП Ду=80
FE3 - преобразователь первичныйтеплоснабжения жилая часть (подающий трубопровод) ПП Ду=80
FE4 - преобразователь первичный теплоснабжения жилая часть (циркуляционный трубопровод) ПП Ду=80

Q1 - измерительно-вычислительный блок теплосчетчика систем отопления и теплоснабжения жилая часть
TE1, TE2, TE3, TE4 - термопреобразователь

Градуировка приборов (подающий/обратный тр-д отопления жилая часть): (0.20-50.0) м³/час.
Градуировка приборов (подающий/обратный трубопровод теплоснабжения жилая часть): (0.20-50.0) м³/час.

Изм.	Кол. уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Разработал		Вент			22.08.25
Проверил		Бабаева			22.08.25
Рук.группы		Бабаева			22.08.25
Н.контроль		Ивлева			22.08.25

94-0421-ОК-1/Н-6.1-П-ИОС4.4-ГЧ

Жилой дом с приспособлением подземной автостоянки под защитное сооружение гражданской обороны - «укрытие» (ЗСГО) с инженерными сетями и благоустройством территории по адресу г. Москва, внутригородское муниципальное образование Измайлово, Сиреневый бульвар, земельный участок 4/9 (участок 6.1)

Узлы учета тепла. Автоматизация и диспетчеризация индивидуального теплового пункта

Стадия	Лист	Листов
П	3	

Функциональная схема узла учета тепла систем отопления и теплоснабжения жилой части

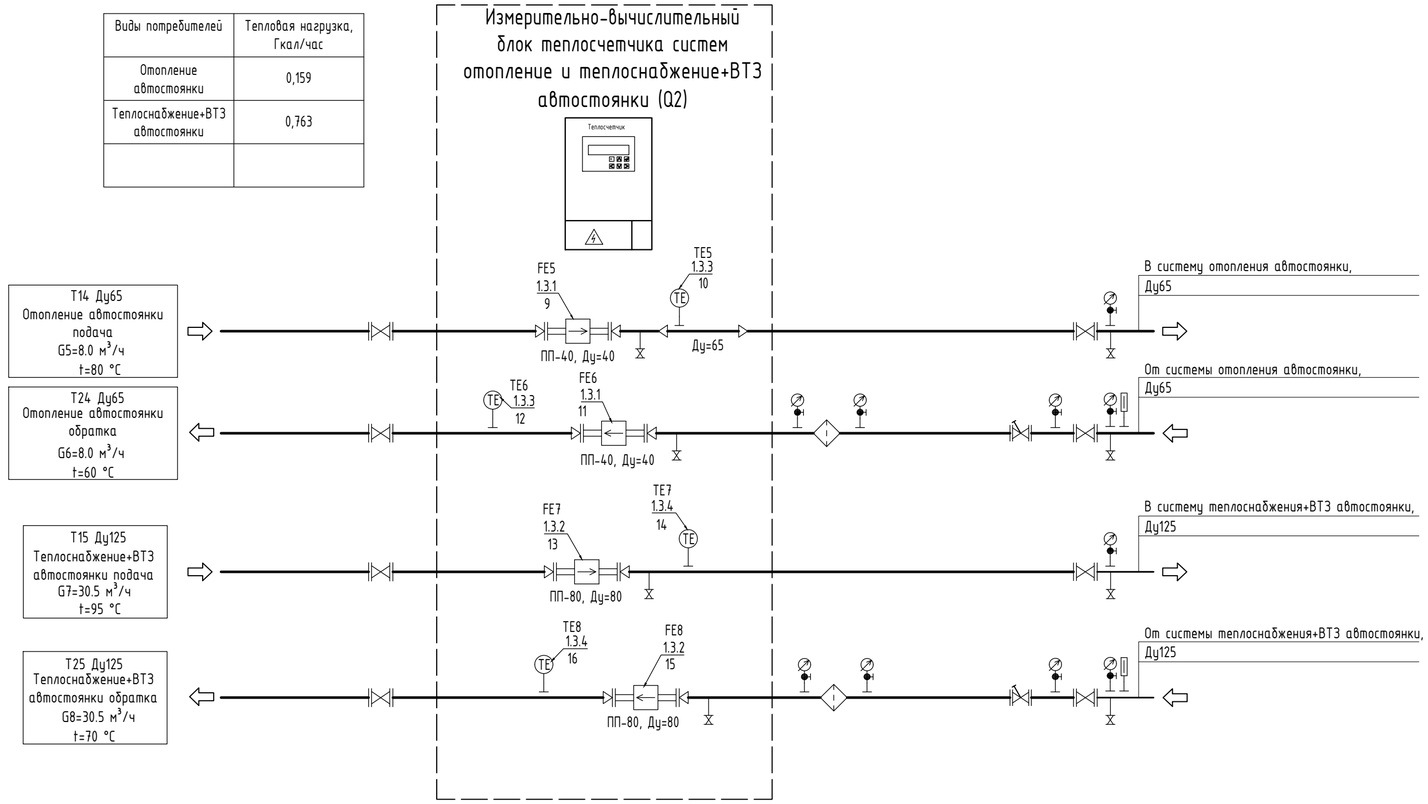
Генпро

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

Формат А2

Функциональная схема узла учета тепла систем отопления и теплоснабжение+ВТЗ автостоянки

Виды потребителей	Тепловая нагрузка, Гкал/час
Отопление автостоянки	0,159
Теплоснабжение+ВТЗ автостоянки	0,763



	9	10	11	12	13	14	15	16
	Расход зима (подающая отопление автостоянки) max/min: 8.0-8.0 м³/час	Температура - 80°С. Подающая отопление автостоянки	Расход зима (обратная отопление автостоянки) max/min: 8.0-8.0 м³/час	Температура - 60°С. Обратная отопление автостоянки	Расход зима (подающая теплоснабжение+ВТЗ автостоянки) max/min: 30.5-3.05 м³/час	Температура - 95°С. Подающая теплоснабжение+ВТЗ автостоянки	Расход зима (обратная теплоснабжение+ВТЗ автостоянки) max/min: 30.5-3.05 м³/час	Температура - 70°С. Обратная теплоснабжение+ВТЗ автостоянки
Аппаратура по месту								
Шкаф учета								

FQI Q2

FE5 - преобразователь первичный отопление автостоянки (подающий трубопровод) ПП Ду=40
FE6 - преобразователь первичный отопление автостоянки (обратный трубопровод) ПП Ду=40
FE7 - преобразователь первичный теплоснабжение+ВТЗ автостоянки (подающий трубопровод) ПП Ду=80
FE8 - преобразователь первичный теплоснабжение+ВТЗ автостоянки (обратный трубопровод) ПП Ду=80

Q2 - измерительно-вычислительный блок теплосчетчика систем отопление и теплоснабжение+ВТЗ автостоянки
TE5, TE6, TE7, TE8 - термопреобразователь

Градуировка приборов (подающий/обратный тр-д отопление автостоянки): (0.050-12.5) м³/час.
Градуировка приборов (подающий/обратный тр-д теплоснабжение+ВТЗ автостоянки): (0.20-50.0) м³/час.

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

Изм.	Кол. уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Разработал		Вент			22.08.25
Проверил		Бабаева			22.08.25
Рук.группы		Бабаева			22.08.25
Н.контроль		Ивлева			22.08.25

94-0421-ОК-1/Н-6.1-П-ИОС4.4-ГЧ

Жилой дом с приспособлением подземной автостоянки под защитное сооружение гражданской обороны - «укрытие» (ЗСГО) с инженерными сетями и благоустройством территории по адресу г. Москва, внутригородское муниципальное образование Измайлово, Сиреневый бульвар, земельный участок 4/9 (участок 6.1)

Узлы учета тепла. Автоматизация и диспетчеризация индивидуального теплового пункта

Стадия	Лист	Листов
П	4	

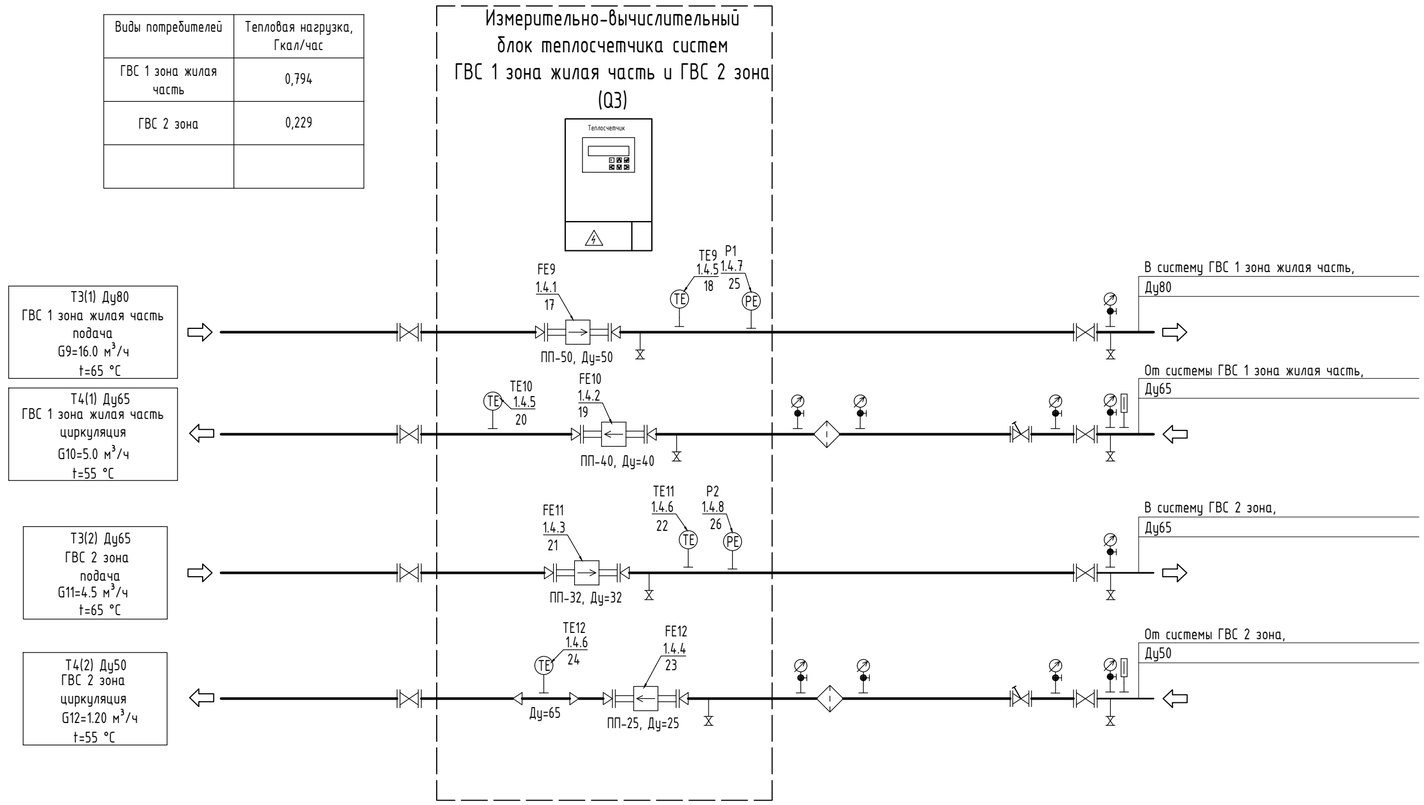
Функциональная схема узла учета тепла систем отопления и теплоснабжение+ВТЗ автостоянки

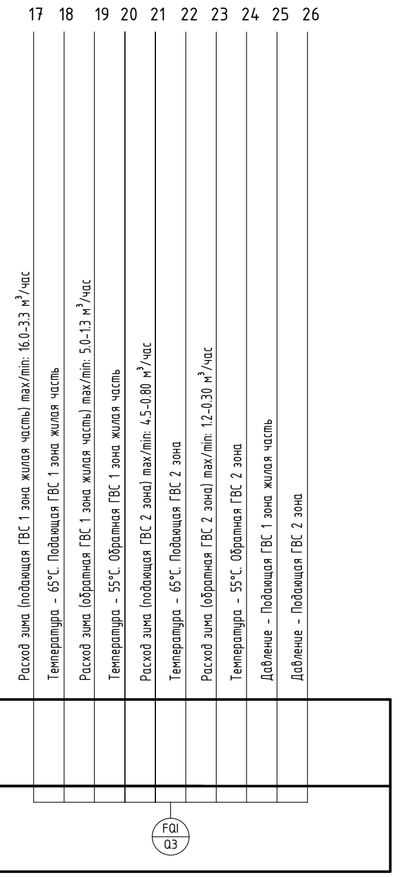
Генпро

Формат А2

Функциональная схема узла учета тепла систем ГВС 1 зона жилая часть и ГВС 2 зона

Виды потребителей	Тепловая нагрузка, Гкал/час
ГВС 1 зона жилая часть	0,794
ГВС 2 зона	0,229





FE9 - преобразователь первичный ГВС 1 зона жилая часть (подающий трубопровод) ПП Ду=50
FE10 - преобразователь первичный ГВС 1 зона жилая часть (циркуляционный трубопровод) ПП Ду=40
FE11 - преобразователь первичный ГВС 2 зона (подающий трубопровод) ПП Ду=32
FE12 - преобразователь первичный ГВС 2 зона (циркуляционный трубопровод) ПП Ду=25

Q3 - измерительно-вычислительный блок теплосчетчика систем ГВС 1 зона жилая часть и ГВС 2 зона
TE9, TE10, TE11, TE12 - термопреобразователь
P1, P2 - датчик давления

Градуировка приборов (подающий тр-д ГВС 1 зона жилая часть): (0.080-20.0) м³/час.
Градуировка приборов (циркуляционный тр-д ГВС 1 зона жилая часть): (0.040-10.0) м³/час.
Градуировка приборов (подающий тр-д ГВС 2 зона): (0.024-6.0) м³/час.
Градуировка приборов (циркуляционный тр-д ГВС 2 зона): (0.020-5.0) м³/час.

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

Изм.	Кол. уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Разработал		Вент			22.08.25
Проверил		Бабаева			22.08.25
Рук.группы		Бабаева			22.08.25
Н.контроль		Ивлева			22.08.25

94-0421-ОК-1/Н-6.1-П-ИОС4.4-ГЧ

Жилой дом с приспособлением подземной автостоянки под защитное сооружение гражданской обороны - «укрытие» (ЗСГО) с инженерными сетями и благоустройством территории по адресу: г. Москва, внутригородское муниципальное образование Измайлово, Сиреневый бульвар, земельный участок 4/9 (участок 6.1)

Узлы учета тепла. Автоматизация и диспетчеризация индивидуального теплового пункта

Стадия	Лист	Листов
П	5	

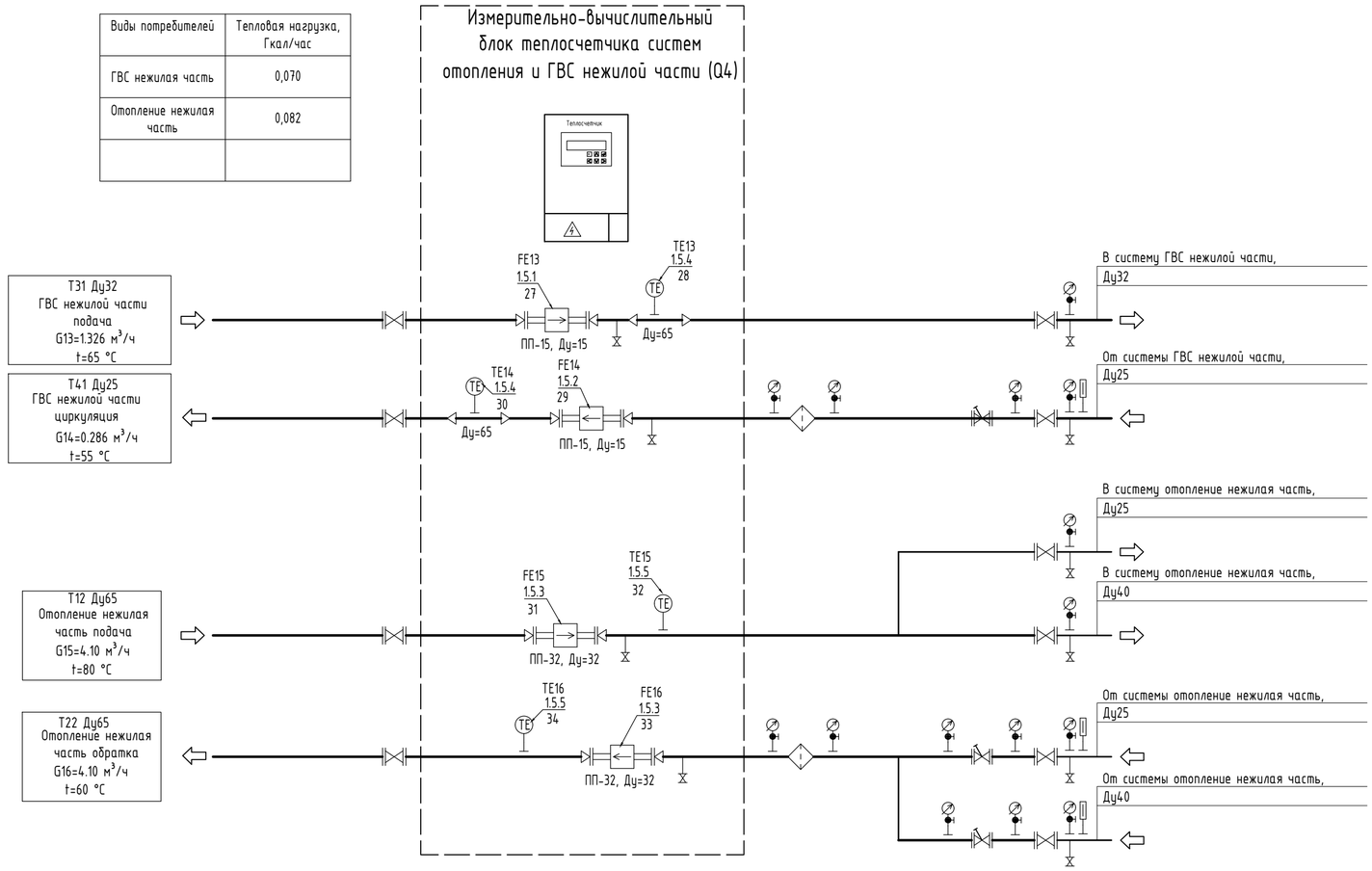
Функциональная схема узла учета тепла систем ГВС 1 зона жилая часть и ГВС 2 зона

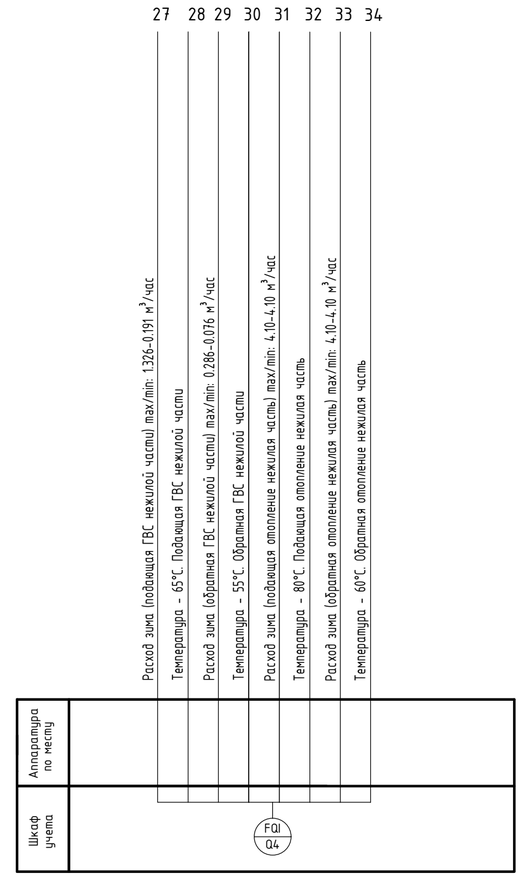
Генпро

Формат А2

Функциональная схема узла учета тепла систем отопления и ГВС нежилой части

Виды потребителей	Тепловая нагрузка, Гкал/час
ГВС нежилая часть	0,070
Отопление нежилая часть	0,082





FE13 - преобразователь первичный ГВС нежилой части (подающий трубопровод) ПП Ду=15
FE14 - преобразователь первичный ГВС нежилой части (циркуляционный трубопровод) ПП Ду=15
FE15 - преобразователь первичный отопления нежилая часть (подающий трубопровод) ПП Ду=32
FE16 - преобразователь первичный отопления нежилая часть (обратный трубопровод) ПП Ду=32

Q4 - измерительно-вычислительный блок теплосчетчика систем отопления и ГВС нежилой части
TE13, TE14, TE15, TE16 - термопреобразователь

Градуировка приборов (подающий трубопровод ГВС нежилая часть): (0.013-3.2) м³/час.
Градуировка приборов (циркуляционный трубопровод ГВС нежилая часть): (0.013-3.2) м³/час.
Градуировка приборов (подающий/обратный трубопровод отопления нежилой части): (0.024-6.0) м³/час.

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

Изм.	Кол. уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Разработал		Вент			22.08.25
Проверил		Бабаева			22.08.25
Рук.группы		Бабаева			22.08.25
Н.контроль		Ивлева			22.08.25

94-0421-ОК-1/Н-6.1-П-ИОС4.4-ГЧ

Жилой дом с приспособлением подземной автостоянки под защитное сооружение гражданской обороны - «укрытие» (ЗСГО) с инженерными сетями и благоустройством территории по адресу г. Москва, внутригородское муниципальное образование Измайлово, Сиреневый бульвар, земельный участок 4/9 (участок 6.1)

Узлы учета тепла. Автоматизация и диспетчеризация индивидуального теплового пункта

Стадия	Лист	Листов
П	6	

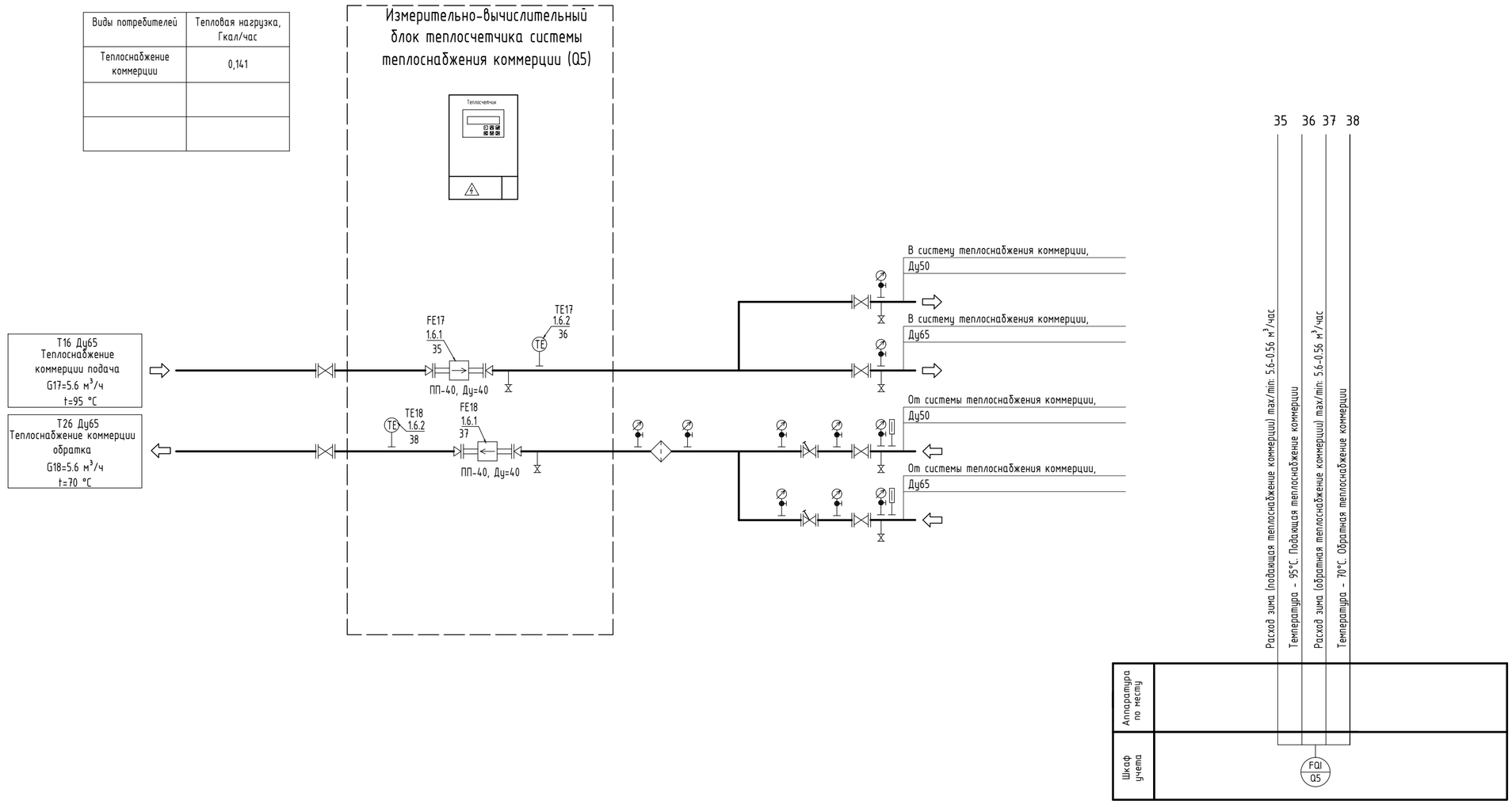
Функциональная схема узла учета тепла систем отопления и ГВС нежилой части

Генпро

Формат А2

Функциональная схема узла учета тепла системы теплоснабжения коммерции

Виды потребителей	Тепловая нагрузка, Гкал/час
Теплоснабжение коммерции	0,141



FE17 - преобразователь первичный теплоснабжение коммерции (подающий трубопровод) ПП Ду=40
FE18 - преобразователь первичный теплоснабжение коммерции (обратный трубопровод) ПП Ду=40

Q5 - измерительно-вычислительный блок теплосчетчика системы теплоснабжение коммерции
TE17, TE18 - термопреобразователь

Градуировка приборов (подающий/обратный трубопровод теплоснабжение коммерции): (0.040-10.0) м³/час.

Изм.	Кол. уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Разработал		Вент			22.08.25
Проверил		Бабаева			22.08.25
Рук.группы		Бабаева			22.08.25
Н.контроль		Ивлева			22.08.25

94-0421-ОК-1/Н-6.1-П-ИОС4.4-ГЧ

Жилой дом с приспособлением подземной автостоянки под защитное сооружение гражданской обороны - «укрытие» (ЗСГО) с инженерными сетями и благоустройством территории по адресу: г. Москва, внутригородское муниципальное образование Измайлово, Сиреневый бульвар, земельный участок 4/9 (участок 6.1)

Узлы учета тепла. Автоматизация и диспетчеризация индивидуального теплового пункта

Стадия	Лист	Листов
П	7	

Функциональная схема узла учета тепла системы теплоснабжения коммерции

Генпро

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

Формат А2

Условные обозначения трубопроводов	
Т1	– Трубопровод теплосети подающий
Т2	– Трубопровод теплосети обратный
Т11	– Трубопровод системы отопления жилой части подающий
Т21	– Трубопровод системы отопления жилой части обратный
Т12	– Трубопровод системы отопления нежилой части подающий
Т22	– Трубопровод системы отопления нежилой части обратный
Т13	– Трубопровод системы отопления административной подающий
Т23	– Трубопровод системы отопления административной обратный
Т14	– Трубопровод системы теплообменные установки паровые и водяно-паровые забор подающий
Т24	– Трубопровод системы теплообменные установки паровые и водяно-паровые забор обратный
Т15	– Трубопровод системы теплообменные жилых установок подающий
Т25	– Трубопровод системы теплообменные жилых установок обратный
Т16	– Трубопровод системы теплообменные установок конторских подающий
Т26	– Трубопровод системы теплообменные установок конторских обратный
Т31	– Трубопровод системы ГВС 1 зона жилая часть подающий
Т41	– Трубопровод системы ГВС 1 зона жилая часть циркуляционный
Т32	– Трубопровод системы ГВС 2 зона подающий
Т42	– Трубопровод системы ГВС 2 зона циркуляционный
Т31	– Трубопровод системы ГВС нежилая часть подающий
Т41	– Трубопровод системы ГВС нежилая часть циркуляционный
Т94	– Трубопровод подпиточный
В1(1)	– Трубопровод ХВС 1 зона
В1(2)	– Трубопровод ХВС 2 зона

Основные показатели по рабочим чертежам марки ТМ

Наименование здания, планируемого помещения	Объем, м3	Параметры воздуха: при т-ре, °С	Расход теплоты, кВт (Гкал/ч)									Установленная мощность эл. обогревателей, кВт
			на отопление	вентиляцию	на горячее водоснабжение	на технологию	на кондиционирование	на вентиляцию	на горячее водоснабжение	на технологию	на кондиционирование	
Жилой дом по адресу: по адресу: г. Москва, внутригородская территория муниципальное образование Измайлово, Сиреневый бульвар, земельный участок 4/9 (участок 6.1)	ХП: -25	1. 94,16 (1.68)	1. 14,254 (12,25)	Вентиляция	1. 38,46 (0,331)	1. 18,46 (0,331)	Кондиционирование	Вентиляция	1. 17,63 (0,151)	Технология	Кондиционирование	-
		2. 1,76 (0,015)	2. 0,254 (0,22)						2. 0,63 (0,005)			
									3. 17,63 (0,151)			
									4. 17,63 (0,151)			
									5. 0,63 (0,005)			

Помещение вторичных узлов учета тепла

ГВС 1 зона – подача = Gv1.85 Гкал/час	жилая часть	нежилая часть
Тепловая нагрузка, Гкал/ч	0,396	0,019
Расход, м³/ч	14,48	1,27
Давление, м.вод.ст.	91,63	91,63
Температура, °С	65	65
Диаметр	80	32

ГВС 1 зона	жилая часть	нежилая часть
Расход, м³/ч	5,60	0,72
Давление, м.вод.ст.	86,33	86,33
Температура, °С	55	55
Диаметр	65	25

ГВС 2 зона	
Тепловая нагрузка, Гкал/ч	0,229
Расход, м³/ч	4,28
Давление, м.вод.ст.	100,78
Температура, °С	65
Диаметр	65

ГВС 2 зона	
Расход, м³/ч	1,83
Давление, м.вод.ст.	97,04
Температура, °С	55
Диаметр	50

Теплообменные – подача Gv1.965 Гкал/час	теплообменные установки паровые и водяно-паровые забор	теплоизолированные участки жилых зданий	теплоизолированные участки конторских зданий
Тепловая нагрузка, Гкал/ч	0,763	0,836	0,141
Расход, м³/ч	39,32	33,4	5,44
Давление, м.вод.ст.	30,05	30,05	30,05
Температура, °С	95	95	95
Диаметр	125	125	65

Теплообменные – обратка	теплообменные установки паровые и водяно-паровые забор	теплоизолированные участки жилых зданий	теплоизолированные участки конторских зданий
Расход, м³/ч	30,52	33,4	5,44
Давление, м.вод.ст.	22,05	22,05	22,05
Температура, °С	70	70	70
Диаметр	125	125	65

Отопление – подача Gv1.001 Гкал/час	жилая часть	нежилая часть	общественная часть
Тепловая нагрузка, Гкал/ч	0,760	0,082	0,159
Расход, м³/ч	38,0	4,10	7,95
Давление, м.вод.ст.	76,05	76,05	76,05
Температура, °С	80	80	80
Диаметр	125	65	65

Отопление – обратка	жилая часть	нежилая часть	общественная часть
Расход, м³/ч	38,0	4,10	3,95
Давление, м.вод.ст.	63,85	63,85	63,85
Температура, °С	60	60	60
Диаметр	125	65	65

1.1 Блок забойки готовности ГВС 1 зона

1.2 Блок забойки готовности ГВС 2 зона

1.3 Блок забойки готовности вентиляции

1.4 Блок забойки готовности отопления

Т1 – теплосеть подача	
Тепловая нагрузка, Гкал/ч	3,674
Расход, м³/ч	59,49
Давление, м.вод.ст.	108,82
Температура зима, °С	135
Температура лето, °С	77
Диаметр	150
Т2 – теплосеть обратка	
Расход, м³/ч	59,49
Давление, м.вод.ст.	26,42
Температура зима, °С	70
Температура лето, °С	43
Диаметр	150

В1(1) – От насосной ХВС 1 зона	
Расход, м³/ч	11,99
Давление, м.вод.ст.	99,63
Диаметр	100

В1(2) – От насосной ХВС 2 зона	
Расход, м³/ч	2,94
Давление, м.вод.ст.	108,78
Диаметр	65

Условные обозначения	
– Теплообменник	– Грязевик абонентский
– Фильтр сетчатый	– Теплосчетчик
– Кран шаровой	– Регулятор расхода и давления
– Балансировочный клапан	– Массовый расходомер
– Клапан обратный	– Датчики температуры и давления
– Клапан регулирующий с эл.приводом	– Датчики температуры и давления для диспетчеризации
– Клапан предохранительный	– Термометр и манометр
– Вводной	– Датчик жесткости
– Изменение диаметра трубопровода	– Датчик-реле разности давлений
– Направление движения теплоносителя	– Клапан электромагнитный

Спецификация основного оборудования

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол-во	Масса, кг	Примечание
2.1		Автоматическая установка повышения давления с функцией заполнения, в составе:	1/-.		"SPL"
	SPL Basic 3-A-15	Управляющий агрегат N=3x0,75 кВт	1/-.		
	LVP 500	Основная емкость V=500л PN2	1/-.		
2.11	SPL RM 50	Демпферный бак V=50л, PN10	1/-.		
3.1	RM 1000	Расширительный мембранный бак V=1000 л. PN 10 Вар. системы бентонита	1/-.		"SPL"
4.1	TDS6-PD-5	Регулятор перепада давления Dy100 Kvs125,0 м³/ч, PN16, Pраб 0,6-3,0	1/-.		"Broen"
4.2	TDS7-FA-5	Регулятор давления "До себя" Dy100 Kvs125,0 м³/ч, PN16, Pраб 2,0-6,5	1/-.		"Broen"
4.3	CK-11-25	Клапан электромагнитный нормально-закрытый Dy25 Kvs 10,28 м.вод./ч., PN 1; T+90 С смазочным материалом	1/-.		"ROMA"
5.1	TY-400-28-Ax-89	Грязевик-фильтр абонентский Dy150 PN 16, T+150 С	1		"CAT.ЭК"
5.2	IS16	Фильтр сетчатый, чугунный, со сливной пробкой Dy100, PN16,T+300 С	1		"A.R.T"
5.3	IS16	Фильтр сетчатый, чугунный, со сливной пробкой Dy50, PN16,T+300 С	3		"A.R.T"
5.4	IS16	Фильтр сетчатый, чугунный, со сливной пробкой Dy40, PN16,T+300 С	1		"A.R.T"
5.5	IS16	Фильтр сетчатый, чугунный, со сливной пробкой Dy65, PN16,T+300 С	1		"A.R.T"
6.1	11С 10.1103.150.6.25	Кран шаровой фланцевый с рычагом, Dy150, PN 25, T+200 С с механическим редуктором 3x3-6ББ	2		"Broen"
6.2	11С 10.1103.150.6.16	Кран шаровой фланцевый с рычагом, Dy150, PN 16, T+200 С с механическим редуктором 3x3-6ББ	2		"Broen"
6.3	11С 10.1113.150.A.16	Кран шаровой фланцевый с рычагом, Dy150, PN 16, T+200 С	1		"Broen"
6.4	11С 10.1113.065.A.16	Кран шаровой фланцевый с рычагом, Dy65, PN 16, T+200 С	1		"Broen"
6.5	11С 10.1113.050.A.40	Кран шаровой фланцевый с рычагом, Dy50, PN 40, T+200 С	8		"Broen"
6.6	11С 10.1113.040.A.40	Кран шаровой фланцевый с рычагом, Dy40, PN 40, T+200 С	5		"Broen"
6.7	11С 10.1113.020.A.40	Кран шаровой фланцевый с рычагом, Dy20, PN 40, T+200 С	1		"Broen"
6.8	KSPI	Кран чугунный шаровой фланцевый Dy100, PN 16, T+150 С	3		"Pulsar"
6.10	KSPI	Кран чугунный шаровой фланцевый Dy80, PN 16, T+150 С	4		"Pulsar"
6.11	KSPI	Кран чугунный шаровой фланцевый Dy50, PN 16, T+150 С	1		"Pulsar"
6.12	11С 10.1102.025.A.40	Кран шаровой стандартнопроходной Dy25, Ру40, сталь/сталь	1		"Broen"
6.13	11С 10.1102.020.A.40	Кран шаровой стандартнопроходной Dy20, Ру40, сталь/сталь	2		"Broen"
6.14	11С 10.1102.015.A.40	Кран шаровой стандартнопроходной Dy15, Ру40, сталь/сталь	6		"Broen"
6.15	11С 10.1100.015.A.40	Кран шаровой Dy15, Ру40, сталь/резьба	2		"Broen"
6.16	LD.Pride 4.725. B-B-6	Клапан предохранительный муфтовый Dy25, PN40, T+150 С	10		"LD"
6.17	LD.Pride 4.725. B-B-6	Клапан предохранительный муфтовый Dy25, PN40, T+150 С	1		"LD"
6.18	LD.Pride 4.725. B-B-6	Клапан предохранительный муфтовый Dy20, PN40, T+150 С	20		"LD"
7.1	NVD-812R	Клапан обратного пружинного межфланцевый Dy100, PN16, T+200 С	1		"Pulsar"
7.2	NVD-812R	Клапан обратного пружинного межфланцевый Dy80, PN16, T+200 С	2		"Pulsar"
7.3	NVD-812R	Клапан обратного пружинного межфланцевый Dy65, PN16, T+200 С	1		"Pulsar"
7.4	NVD-812R	Клапан обратного пружинного межфланцевый Dy40, PN16, T+200 С	1		"Pulsar"
8.1	OR 1831.032	Клапан предохранительный муфтовый Dy32, PN16, Pрасср=10,0 Вар	1		"OR"
8.2	OR 1831.025	Клапан предохранительный муфтовый Dy25, PN16, Pрасср=10,0 Вар	1		"OR"
8.3	Предохр КПП 096-05.16	Клапан предохранительный фланцевый Dy20, PN16, Pрасср=10,0 Вар	1		"A.R.T"
8.4	Предохр КПП 096-01.16	Клапан предохранительный фланцевый Dy15, PN16, Pрасср=8,0 Вар	1		"A.R.T"
9.1	MMF-R	Клапан балансировочный фланцевый Dy50, PN 16, T+130 С	1		"Pulsar"
10.1	Пульсар-М	Счетчик холодной воды на ГВС Dy50 с импульсом	1		"ООО НПП "ТЕПЛОВОДОХРАН" ТЕПЛОВОДОХРАН"
10.2	Пульсар-М	Счетчик холодной воды на ГВС Dy32 с импульсом	1		"ООО НПП "ТЕПЛОВОДОХРАН" ТЕПЛОВОДОХРАН"
11.1	ГЦ-50	Цилиндр напорный котлов Dy50	1		
11.2	RR9Y003	Воздухоотводчик автоматический Dy 15 Ру16, 120°С, 60 л/мин	7		"Giacomini"
11.3	ОП-1.76	Отключатель отбора проб Dy25 с комплектом оригинала	1		"CAT.ЭК"

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Разработал		Чимбулатов			22.08.25
Проверил		Пономарёв			22.08.25
Н.контр.		Иванов			22.08.25

94-0421-ОК-1ТМ-6.1.П-МОСК.4.4-ГЧ

Жилой дом с подземной частью и встроенно-пристроенными помещениями по адресу: г. Москва, внутригородская территория муниципальное образование Измайлово, Сиреневый бульвар, земельный участок 4/9 (участок 6.1)

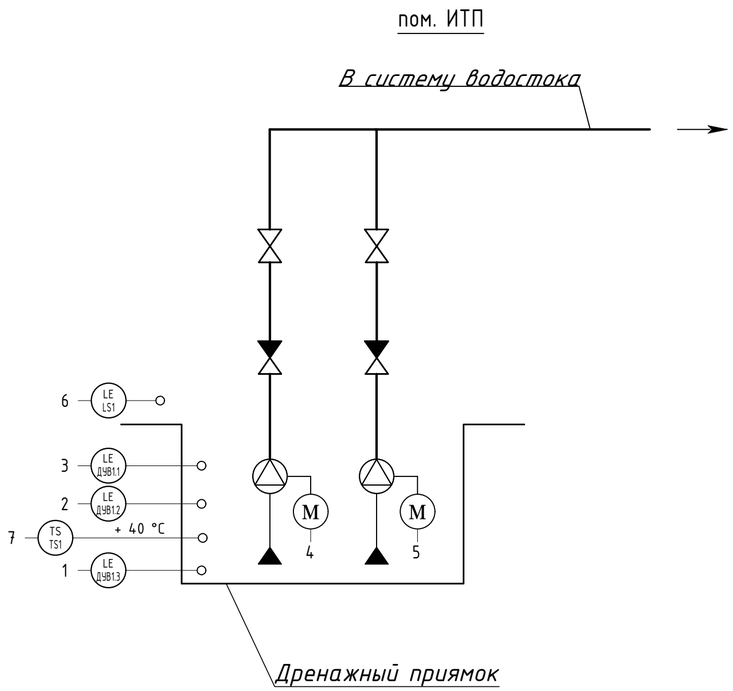
Узлы учета тепла. Автоматизация и диспетчеризация инженерных систем. Схема функциональная автоматизации и диспетчеризации ИТП (начало)

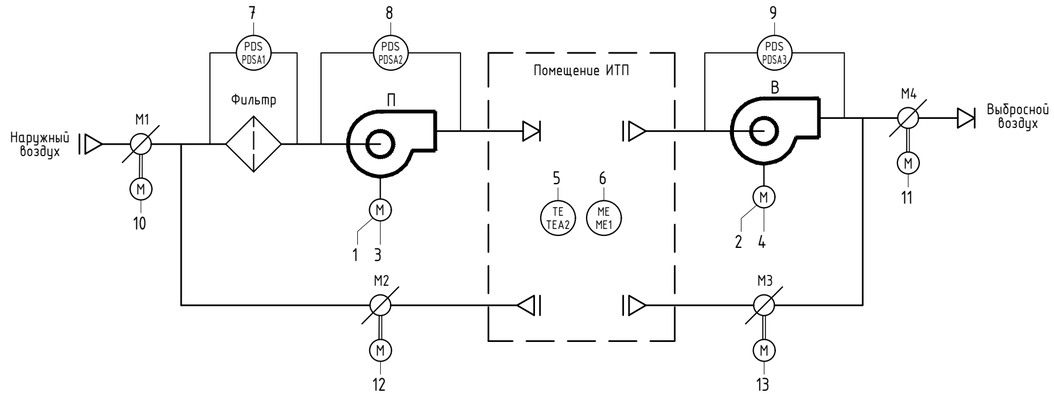
Стадия	Лист	Листов
Р	8	

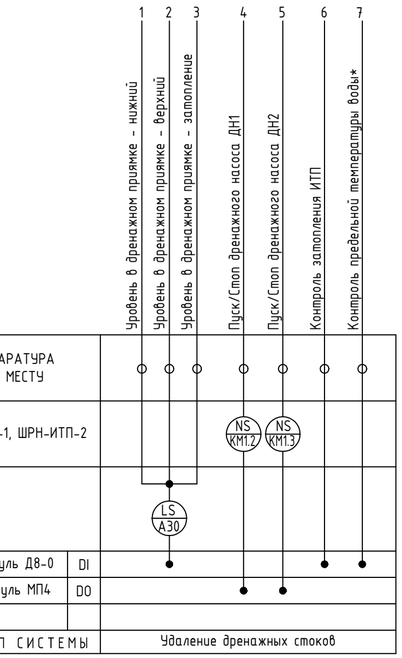
Генпро

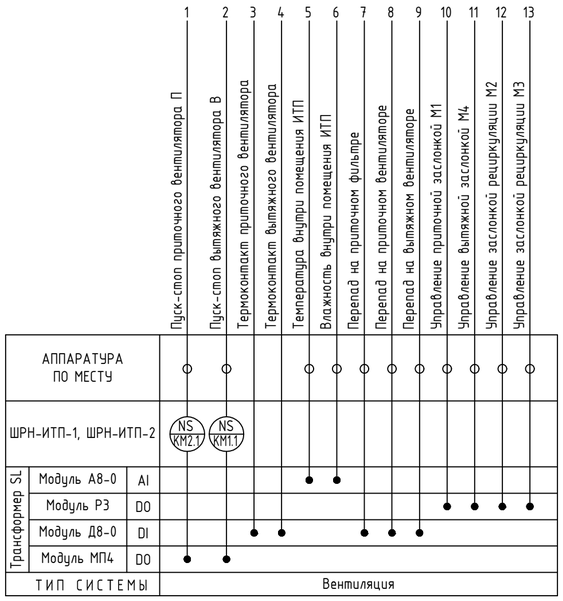
Формат А2х4

Схема функциональная автоматизации ИТП.
Удаление дренажных стоков и вентиляция









Согласовано

Взам. инв. N

Подпись и дата

Инв. N док.

Изм.	Кол.уч	Лист	N док.	Подпись	Дата
Разработал		Городищев			07.24
Проверил		Пономарева			07.24
Рук.группы		Юрин			07.24
Н.контроль		Ивлева			07.24

94-0421-ОК-1/Н-6.1-П-ИОС4.3-ГЧ

Жилой дом с приспособлением подземной автостоянки под защитное сооружение гражданской обороны – «укрытие» (ЗГСО) с инженерными сетями и благоустройством территории по адресу: г. Москва, внутригородское муниципальное образование Измайлово, Сиреневый бульвар, земельный участок 4/9 (участок 6.1)

Узлы учета тепла. Автоматизация и диспетчеризация индивидуального теплового пункта

Стадия	Лист	Листов
П	9	

Схема функциональная автоматизации удаления дренажных стоков и вентиляция ИТП

Генпро

Формат А2

Поз.	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код продукции	Поставщик	Ед. измерения	Кол.	Масса 1 ед., кг	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	Узел учета тепла на вводе теплосети							
	1. Приборы							
1.1	Теплосчетчик с динамическим диапазоном DD=250	ВИС.Т3-ТС-00-02-00-01-02-02-01-1-0-0-1-0-1-0-1-Т-4-20-220В		ЗАО "Тепловизор"	компл.	1		Заказ оборудова-
1.1.1	Первичный измерительный преобразователь, DN=100	ПП-100			шт.	2		ния с поз. 1.1 по
1.1.2	Измерительно вычеслительный блок (градуировка:				шт.	1		поз. 2.2 может
	0,32-80,0 м3/ч) с каналом подпитки 10 л/имп							осуществляться
1.1.3	Комплект монтажных фланцев DN=100 PN25				компл.	2		единым комплек-
1.1.4	Комплект термопреобразователей сопротивления	КТПТР-05-1-100П-133			компл.	1		том. Для этого
1.1.5	Комплект термопреобразователей сопротивления	КТПТР-05-1-100П-133			компл.	1		в ЗАО "Тепловизор"
1.1.6	Защитные гильзы для термопреобразователей	ГЗ-6,3-6-2-133			шт.	2		следует направить
1.1.7	Преобразователь давления, 1,6 Мпа, 4....20мА	МТ-100М			шт.	1		"Карту заказа
1.1.8	Преобразователь давления, 1,6 Мпа, 4....20мА	МТ-100М			шт.	1		теплосчетчика
1.1.9	Бобышки под гильзы	БП-М20х1,5-40			шт.	4		ВИС.Т"
1.2	Проставка, DN=100				шт.	2		
1.3	Адаптер переноса данных				компл.	1		
	2. Прочее оборудование и материалы							
2.1	Кабель марки КПСВЭВнг(А)-LS 2х0.97 (экранированный)				п.м.	111		
2.2	Кабель марки КПСВЭВнг(А)-LS 4х0,5 (экранированный)				п.м.	26		
2.3	Металлорукав, DN=10мм	РЗЦХ-10		"Электромонтаж"	п.м.	137		
2.4	Муфта прямая, DN=40				шт.	2		

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол. уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Разработал		Вент			22.08.25
Проверил		Бабаева			22.08.25
Рук.группы		Бабаева			22.08.25
Рук.ОИС		Семыкина			22.08.25
Норм.контр.		Ивлева			22.08.25
ГИП		Крюков			22.08.25

94-0421-ОК-1/Н-6.1-П-ИОС4.4-СО

Жилой дом с приспособлением подземной автостоянки под защитное сооружение гражданской обороны - «укрытие» (ЗСГО) с инженерными сетями и благоустройством территории по адресу: г. Москва, внутригородское муниципальное образование Измайлово, Сиреневый бульвар, земельный участок 4/9 (участок 6.1)

Узлы учета тепла. Автоматизация и диспетчеризация индивидуального теплового пункта

Стадия	Лист	Листов
П	1	10

Спецификация оборудования, изделий и материалов

Генпро

Поз.	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код продукции	Поставщик	Ед. измерения	Кол.	Масса 1 ед., кг	Примечание
2.5	Водомер подпитки DN=32 с металлорукавом заводского	MTWi-32		"ЭВК-Сервис"	компл.	1		
	исполнения, с импульсным выходом - 10 л/имп.			т: 783-70-71				
2.6	Комплект присоединительных фитингов, DN=32				шт.	2		
2.7	Отвод-охладитель для датчика давления (подающий тр-д)	ОС100/ОХ4		ООО НПО "Юмас"	шт.	1		
2.8	Кран трехходовой для подключения датчика давления,	тип 11б27		"Пензапромарматура"	шт.	2		
	DN=15, внутр G1/2 / внутр М20х1,5							
2.9	Колодка клемная, 4мм				шт.	2		
2.10	Распаечная колодка				шт.	1		
2.11	Лоток с крышкой 50х50				п.м.	30		
2.12	Комплект настенного крепления лотка				компл.	10		
2.13	Проставка для водомера, DN40 (G=1"1/2)				шт.	1		
	Узел учета тепла вторичных систем							
	1. Приборы							
1.2	Теплосчетчик с динамическим диапазоном DD=250	ВИС.Т3 ТС-00-04-00-00-00-04-02-1-0-0-1-0-1-0-0-220В		ЗАО "Тепловизор"	компл.	1		
1.2.1	Первичный измерительный преобразователь, DN=80	ПП-80			шт.	2		отопление ж/ч
	Градуировка 0,20-50,0 м3/ч							
1.2.2	Первичный измерительный преобразователь, DN=80	ПП-80			шт.	2		теплоснабж ж/ч
	Градуировка 0,20-50,0 м3/ч							
1.2.3	Комплект термопреобразователей сопротивления	КТПТР-05-1-100П-133			компл.	1		отопление ж/ч
1.2.4	Комплект термопреобразователей сопротивления	КТПТР-05-1-100П-133			компл.	1		теплоснабж ж/ч
1.2.5	Комплект монтажных фланцев DN=80, PN25				компл.	2		отопление ж/ч
1.2.6	Комплект монтажных фланцев DN=80, PN25				компл.	2		теплоснабж ж/ч
1.2.7	Защитные гильзы для термопроебразователей	ГЗ-6,3-6-2-133			шт.	2		отопление ж/ч
1.2.8	Защитные гильзы для термопроебразователей	ГЗ-6,3-6-2-133			шт.	2		теплоснабж ж/ч

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Формат А3

Поз.	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код продукции	Поставщик	Ед. измерения	Кол.	Масса 1 ед., кг	Примечание
1.2.9	Крепежные элементы				компл.	4		
1.2.10	Бобышки под гильзу	Б.П.1.20х1,5.L-40			шт.	2		отопление ж/ч
1.2.11	Бобышки под гильзу	Б.П.1.20х1,5.L-40			шт.	2		теплоснабж ж/ч
1.2.12	Проставка, DN=80				шт.	2		отопление ж/ч
1.2.13	Проставка, DN=80				шт.	2		теплоснабж ж/ч
1.2.14	Кабель марки КПСВЭВнг(А)-LS 2х0.97 (экранированный)				п.м.	192		
1.2.15	Кабель марки КПСВЭВнг(А)-LS 4х0,5 (экранированный)				п.м.	76		
1.2.16	Металлорукав, DN=10мм	РЗЦХ-10		"Электромонтаж"	п.м.	268		
1.3	Теплосчетчик с динамическим диапазоном DD=250	ВИС.Т3 ТС-00-04-00-00-00-04-02-1-0-0-1-0-1-0-0-220В		ЗАО "Тепловизор"	компл.	1		
1.3.1	Первичный измерительный преобразователь, DN=40	ПП-40			шт.	2		отопление авт.
	Градуировка 0,05-12,5 м3/ч							
1.3.2	Первичный измерительный преобразователь, DN=80	ПП-80			шт.	2		теплоснаб авт.
	Градуировка 0,20-50,0 м3/ч							
1.3.3	Комплект термопреобразователей сопротивления	КТПТР-05-1-100П-70			компл.	1		отопление авт.
1.3.4	Комплект термопреобразователей сопротивления	КТПТР-05-1-100П-133			компл.	1		теплоснаб авт.
1.3.5	Комплект монтажных фланцев DN=40, PN25				компл.	2		отопление авт.
1.3.6	Комплект монтажных фланцев DN=80, PN25				компл.	2		теплоснаб авт.
1.3.7	Защитные гильзы для термопроебразователей	Г3-6,3-6-2-70			шт.	2		отопление авт.
1.3.8	Защитные гильзы для термопроебразователей	Г3-6,3-6-2-133			шт.	2		теплоснаб авт.
1.3.9	Крепежные элементы				компл.	4		
1.3.10	Бобышки под гильзу	Б.П.1.20х1,5.L-40			шт.	2		отопление авт.
1.3.11	Бобышки под гильзу	Б.П.1.20х1,5.L-40			шт.	2		теплоснаб авт.
1.3.12	Проставка, DN=40				шт.	2		отопление авт.
1.3.13	Проставка, DN=80				шт.	2		теплоснаб авт.
1.3.14	Кабель марки КПСВЭВнг(А)-LS 2х0.97 (экранированный)				п.м.	200		

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата

Поз.	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код продукции	Поставщик	Ед. измерения	Кол.	Масса 1 ед., кг	Примечание
1.3.15	Кабель марки КПСВЭВнг(А)-LS 4х0,5 (экранированный)				п.м.	80		
1.3.16	Металлорукав, DN=10мм	РЗЦХ-10		"Электромонтаж"	п.м.	280		
1.4	Теплосчетчик с динамическим диапазоном DD=250	ВИС.ТЗ ТС-00-04-00-00-02-04-02-1-0-0-1-0-1-0-0-220В		ЗАО "Тепловизор"	компл.	1		
1.4.1	Первичный измерительный преобразователь, DN=50	ПП-50			шт.	1		ГВС 1з. Подача
	Градуировка 0,08-20,0 м3/ч							
1.4.2	Первичный измерительный преобразователь, DN=40	ПП-40			шт.	1		ГВС 1з. Цирк.
	Градуировка 0,04-10,0 м3/ч							
1.4.3	Первичный измерительный преобразователь, DN=32	ПП-32			шт.	1		ГВС 2з. Подача
	Градуировка 0,024-6,0 м3/ч							
1.4.4	Первичный измерительный преобразователь, DN=25	ПП-25			шт.	1		ГВС 2з. Цирк
	Градуировка 0,02-5,0 м3/ч							
1.4.5	Комплект термопреобразователей сопротивления	КТПТР-05-1-100П-70			компл.	1		ГВС 1 зона
1.4.6	Комплект термопреобразователей сопротивления	КТПТР-05-1-100П-70			компл.	1		ГВС 2 зона
1.4.7	Преобразователь давления, 1,6 Мпа, 4....20мА	МТ100М			шт.	1		ГВС 1з. Подача
1.4.8	Преобразователь давления, 1,6 Мпа, 4....20мА	МТ100М			шт.	1		ГВС 2з. Подача
1.4.9	Комплект монтажных фланцев DN=50, PN25				компл.	1		ГВС 1з. Подача
1.4.10	Комплект монтажных фланцев DN=40, PN25				компл.	1		ГВС 1з. Цирк.
1.4.11	Комплект монтажных фланцев DN=32, PN25				компл.	1		ГВС 2з. Подача
1.4.12	Комплект монтажных фланцев DN=25, PN25				компл.	1		ГВС 2з. Цирк
1.4.13	Защитные гильзы для термопроебразователей	Г3-6,3-6-2-70			шт.	2		ГВС 1 зона
1.4.14	Защитные гильзы для термопроебразователей	Г3-6,3-6-2-70			шт.	2		ГВС 2 зона
1.4.15	Крепежные элементы				компл.	4		
1.4.16	Бобышки под гильзу	Б.П.1.20х1,5.L-40			шт.	3		ГВС 1 зона
1.4.17	Бобышки под гильзу	Б.П.1.20х1,5.L-40			шт.	3		ГВС 2 зона

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Поз.	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код продукции	Поставщик	Ед. измерения	Кол.	Масса 1 ед., кг	Примечание
1.4.18	Проставка, DN=50				шт.	1		ГВС 1з. Подача
1.4.19	Проставка, DN=40				шт.	1		ГВС 1з. Цирк.
1.4.20	Проставка, DN=32				шт.	1		ГВС 2з. Подача
1.4.21	Проставка, DN=25				шт.	1		ГВС 2з. Цирк
1.4.22	Кабель марки КПСВЭВнг(А)-LS 2х0.97 (экранированный)				п.м.	185		
1.4.23	Кабель марки КПСВЭВнг(А)-LS 4х0,5 (экранированный)				п.м.	58		
1.4.24	Металлорукав, DN=10мм	РЗЦХ-10		"Электромонтаж"	п.м.	243		
1.5	Теплосчетчик с динамическим диапазоном DD=250	ВИС.ТЗ ТС-00-04-00-00-00-04-02-1-0-0-1-0-1-0-0-220В		ЗАО "Тепловизор"	компл.	1		
1.5.1	Первичный измерительный преобразователь, DN=15	ПП-15			шт.	1		ГВС нж/ч (подача)
	Градуировка 0,013-3,2 м3/ч							
1.5.2	Первичный измерительный преобразователь, DN=15	ПП-15			шт.	1		ГВС нж/ч (цирк)
	Градуировка 0,013-3,2 м3/ч							
1.5.3	Первичный измерительный преобразователь, DN=32	ПП-32			шт.	2		отопление нж/ч
	Градуировка 0,024-6,0 м3/ч							
1.5.4	Комплект термопреобразователей сопротивления	КТПТР-05-1-100П-70			компл.	1		ГВС нж/ч
1.5.5	Комплект термопреобразователей сопротивления	КТПТР-05-1-100П-70			компл.	1		отопление нж/ч
1.5.6	Комплект монтажных фланцев DN=15, PN25				компл.	1		ГВС нж/ч (подача)
1.5.7	Комплект монтажных фланцев DN=15, PN25				компл.	1		ГВС нж/ч (цирк)
1.5.8	Комплект монтажных фланцев DN=32, PN25				компл.	2		отопление нж/ч
1.5.9	Защитные гильзы для термопроебразователей	ГЗ-6,3-6-2-70			шт.	2		ГВС нж/ч
1.5.10	Защитные гильзы для термопроебразователей	ГЗ-6,3-6-2-70			шт.	2		отопление нж/ч

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Поз.	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код продукции	Поставщик	Ед. измерения	Кол.	Масса 1 ед., кг	Примечание
1.5.11	Крепежные элементы				компл.	4		
1.5.12	Бобышки под гильзу	Б.П.1.20х1,5.L-40			шт.	2		ГВС нж/ч
1.5.13	Бобышки под гильзу	Б.П.1.20х1,5.L-40			шт.	2		отопление нж/ч
1.5.14	Проставка, DN=15				шт.	1		ГВС нж/ч (подача)
1.5.15	Проставка, DN=15				шт.	1		ГВС нж/ч (цирк)
1.5.16	Проставка, DN=32				шт.	2		отопление нж/ч
1.5.17	Кабель марки КПСВЭВнг(А)-LS 2х0.97 (экранированный)				п.м.	156		
1.5.18	Кабель марки КПСВЭВнг(А)-LS 4х0,5 (экранированный)				п.м.	58		
1.5.19	Металлорукав, DN=10мм	РЗЦХ-10		"Электромонтаж"	п.м.	214		
1.6	Теплосчетчик с динамическим диапазоном DD=250	ВИС.ТЗ ТС-00-02-00-00-00-02-01-1-0-0-1-0-1-0-0-220В		ЗАО "Тепловизор"	компл.	1		
1.6.1	Первичный измерительный преобразователь, DN=40	ПП-40			шт.	2		теплоснабж.коммерц.
	Градуировка 0,04-10,0 м3/ч							
1.6.2	Комплект термопреобразователей сопротивления	КТПТР-05-1-100П-70			компл.	1		теплоснабж.коммерц.
1.6.3	Комплект монтажных фланцев DN=40, PN25				компл.	2		теплоснабж.коммерц.
1.6.4	Защитные гильзы для термопроебразователей	ГЗ-6,3-6-2-70			шт.	2		теплоснабж.коммерц.
1.6.5	Крепежные элементы				компл.	2		
1.6.6	Бобышки под гильзу	Б.П.1.20х1,5.L-40			шт.	2		теплоснабж.коммерц.
1.6.7	Проставка, DN=40				шт.	2		теплоснабж.коммерц.
1.6.8	Кабель марки КПСВЭВнг(А)-LS 2х0.97 (экранированный)				п.м.	124		
1.6.9	Кабель марки КПСВЭВнг(А)-LS 4х0,5 (экранированный)				п.м.	42		
1.6.10	Металлорукав, DN=10мм	РЗЦХ-10		"Электромонтаж"	п.м.	166		
	2. Материалы							
2.1	Лоток потолочный с крышкой 50х50				п.м.	209		

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата

Поз.	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код продукции	Поставщик	Ед. измерения	Кол.	Масса 1 ед., кг	Примечание
2.2	Полоса горячекатаная 40х4 (L=6м)	ГОСТ 103-2006			шт.	6		
	3 Щит автоматики ИТП (ШАИТП)							
3.1	Шкаф металлический 800х1000х300, IP54			ООО ЭТК-Прибор, г. Москва	шт.	1		ЩАИТП
3.2	Прибор "Трансформер SL" в составе:							ПО установлено заводом-изготовителем
3.3	Панель индикации ИК5.6	ИК-5.6			шт.	1		
3.4	Бесперебойный блок питания ББП24	ББП24			шт.	1		
3.5	Процессорный модуль МВ МСС	МВ МСС			шт.	1		
3.6	Модуль конвертер КВ RS485	КВ RS485			шт.	1		
3.7	Модуль аналоговых входов А8-0	А8-0			шт.	3		
3.8	Модуль дискретных входов Д8-0	Д8-0			шт.	6		
3.9	Модуль дискретных выходов	Д0-8АС			шт.	1		
3.10	Модуль управления МП4	МП4			шт.	3		
3.11	Модуль аналоговых выходов AV0-4	AV0-4			шт.	1		
3.12	Модуль управления Р3	Р3			шт.	2		
3.13	Блок питания 70 Вт 24В	DR70-24			шт.	1		
3.14	Аккумулятор DR-24-1.2-BAT на DIN-рейку	DR-24-1.2-BAT			шт.	1		
3.15	Блок питания 20 Вт 24В	MDR20-24			шт.	1		
3.16	Автоматич. выключатель 1-полюсный, 1А, С				шт.	5		
3.17	Автоматич. выключатель 1-полюсный, 3А, С				шт.	1		
3.18	Автоматич. выключатель 1-полюсный, 8А, С				шт.	1		
3.19	Диф. автомат, 2Р, 30мА, 6А				шт.	1		
3.20	Вилка TP8P8C RJ45	TP8P8C			шт.	5		

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Поз.	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код продукции	Поставщик	Ед. измерения	Кол.	Масса 1 ед., кг	Примечание
3.21	Розетка DB9F	DB9F			шт.	1		
3.22	Лампа зеленая со встроенным светодиодом 220В AC		MT22-S33		шт.	1		
3.23	Лампа красная со встроенным светодиодом 24В		MT22-S14		шт.	1		
3.24	Переключатель 3-х позиционный		MTB2-BDZ135		шт.	2		
3.25	Переключатель 2-х позиционный		MTB2-BDZ112		шт.	5		
3.25	Блок-контакт, 1NO		MTB2-BE11		шт.	15		
3.26	Розетка на DIN-рейку (евро)	РАр10-3-ОП	MRD10-16		шт.	1		
3.27	Клемма двухуровневая на DIN-рейку, серая		ZEFD210GR		шт.	200		
3.28	Клемма двухур. с перемыканием на DIN-рейку, синяя, с		ZEFDE210BL		шт.	10		
	перемычками							
3.29	Клемма двухур . с перемыканием на DIN- рейку , бежевая ,		ZEFD210GR		шт.	10		
	перемычками							
3.30	Мини -зажим заземления		ZEFDE200		шт.	10		
3.31	Короб перфорированный 40х80 ширина/высота		01107RL		м	4		
3.32	DIN-рейка		02140-RET6		м	6		
3.33	Стопор концевой на DIN-рейку				шт.	10		
	4 Шкафы управления насосами							
4.1	Шкаф управления насосами ГВС 1-й зоны				шт.	1		учтено в ЗОМ
4.2	Шкаф управления насосами ГВС 2-й зоны				шт.	1		учтено в ЗОМ
4.3	Шкаф управления насосами отопления, вентиляции и				шт.	1		учтено в ЗОМ
	ВТЗ автостоянки							
4.4	Шкаф управления насосами отопления				шт.	1		учтено в ЗОМ
	5 Приборы и средства автоматизации							

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	94-0421-ОК-1/Н-6.1-П-ИОС4.4-СО	Лист 8

Формат А3

Поз.	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код продукции	Поставщик	Ед. измерения	Кол.	Масса 1 ед., кг	Примечание
5.1	Редукторный электропривод клапана ~220 В				шт.	1		Y5
5.2	Датчик температуры воздуха, 4-20 мА	ТСМУ-10-S		ООО ЭТК-Прибор, г. Москва	шт.	2		TEA1,TEA2
5.3	Датчик температуры погружной, 4-20 мА, с гильзой, М20х1,5	ТСМУ-16-60-М-2-1,5			шт.	12		TE1...TE12
5.4	Датчик влажности AFF-I, 4-20 mA	AFF-I			шт.	1		ME1
5.5	Датчик давления 0-1,6 МПа, штуцер G 1/2, 4-20 мА с монтажным комплектом	Пульс 05-1,6МПа-420-G1/2			шт.	12		PE1...PE12
5.6	Реле давления 0,2-8 бар	KPI35		Danfoss	шт.	4		PS1...PS4
5.7	Реле перепада давления 0,055-0,5 МПа	ДЕМ202-01-1		ПАО СПЗ	шт.	4		PDS1...PDS4
5.8	Реле перепада давления воздуха	S6021		Веза	шт.	3		PDSA1...PDSA3
5.9	Коробка распаечная пластиковая без сальников 180х110х90мм IP66	ТК PS 1811-9-о			шт.	1		для TEA1
5.10	Датчик уровня вертикальный	ДУ.4-1		ОВЕН	шт.	1		ДУВ1
5.11	Блок согласования кондуктометрических датчиков	БКК1-24		ОВЕН	шт.	1		АЗ0
5.12	Датчик протечки воды	WSP 2			шт.	1		LS1
5.13	Пост кнопочный, 2 кнопки (красная, черная), IP54	ПКЕ222-2У2		«МФК ТЕХЭНЕРГО»	шт.	5		для Y1...Y5
5.14	Реле температуры для блокировки работы ДН при Т > 40°С	KP77		Danfoss	шт.	1		TS1
	6 Кабели и провода							
6.1	Кабель с медными жилами	КПСВВнг(А)-LS 1х2х1			м	200		
6.2	Кабель с медными жилами	КПСВВнг(А)-LS 2х2х1			м	210		
6.3	Кабель с медными жилами	КПСВЭВнг(А)-LS 1х2х1			м	520		
6.4	Кабель с медными жилами	КПСВЭВнг(А)-LS 2х2х1			м	40		
6.5	Кабель с медными жилами	КПСВВнг(А)-LS 3х2х1.0			м	60		
6.6	Кабель с медными жилами, категории 5е	F/UTP Cat 5e PVC LSнг(А)-LS 4х2х0,52			м	40		
	7 Кабельные конструкции							
7.1	Лоток перфорированный 100х50, L=3000			ДКС	шт.	15		
7.2	Лоток перфорированный 50х50, L=3000			ДКС	шт.	5		
7.3	Крышка для лотка 50х50, L=3000			ДКС	шт.	5		
7.4	Перегородка SEP, H=50, L=3000			ДКС	шт.	20		

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата

Поз.	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код продукции	Поставщик	Ед. измерения	Кол.	Масса 1 ед., кг	Примечание
7.5	Ответвитель DPT, 50x100			ДКС	шт.	5		
7.6	Угол CPO 90 горизонтальный 50x100			ДКС	шт.	5		
7.7	Угол CD 90 вертикальный внеш. 90° 50x50			ДКС	шт.	6		
7.8	Профиль PSL, L=320 мм			ДКС	шт.	30		
7.9	Стальной забивной анкер M8			ДКС	шт.	60		
7.10	Стальной анкер M6 с болтом			ДКС	шт.	60		
7.11	Шпилька резьбовая M8x2000			ДКС	шт.	60		
7.12	Шайба			ДКС	шт.	80		
7.13	Гайка шестигранная M8			ДКС	шт.	80		
7.14	Шайба кузовная M8			ДКС	шт.	80		
7.15	Вертикальный подвес одиночный 41x21, L=2000 мм			ДКС	шт.	20		
7.16	Клемма заземления для лотка			ДКС	шт.	20		
	8 Дополнительное оборудование и материалы							
8.1	Металлорукав в ПВХ изоляции серый РЗ-ЦП-НГ-20 (50м/уп)			Промрукав	м	100		
8.2	Труба ПВХ гибкая легкая гофрированная d20 с протяжкой			Промрукав	м	800		
8.3	Труба стальная водогазопроводная 15 мм				м	5		
8.4	Бирка маркировочная, треугольная, 62x55 мм	У136У3	63520		шт.	500		
8.5	Герметичный сальник для ввода кабеля в щит, IP68, D=32-38 мм			ДКС	шт.	8		
8.6	Герметичный сальник для ввода кабеля в щит, IP68, D=6,0-12,0 мм			ДКС	шт.	2		
8.7	Бобышка скошенная 45° с внутренней резьбой M20x1,5, L=40 мм	БС-45-M20x1,5-40		ДКС	шт.	12		для монт. ТЕ
8.8	Бобышка для кранов с наружной резьбой G 1/2, L=40 мм (нерж. сталь)	№4 БП-КР-40-G½			шт.	12		для монт. PE
8.9	Трехходовой кран G1/2	MV25-015		Wika	шт.	24		для монт. PE, PS, PDS
8.10	Фитинг для медной трубки H8xG1/2				шт.	8		для монт. PDS
8.11	Трубка медная 8x1				м	8		для PDS
8.12	Коробка клеммная, IP54				шт.	12		для PE

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	94-0421-ОК-1/Н-6.1-П-ИОС4.4-СО	Лист 10

Узел учета тепла на вводе теплосети

Расчетные параметры теплоносителей и тепловые нагрузки

г. Москва, внутригородское муниципальное образование Измайлово, Сиреневый бульвар, земельный участок 4/9 (участок 6.1)

Наименование тепловой нагрузки.	Расчетная тепловая нагрузка, Гкал/час.	Температурные графики		Расход сетевой воды. $м^3$/час
		Сетевая вода, °С	Вторичный контур, °С.	
Отопление	1,001	135 – 70	80 – 60	15,4
Вентиляция+ВТЗ	1,740	135 – 75	95 – 70	29,0
ГВС ср	0,430	77 – 43	65 – 5	7,0
ГВС макс.	0,933	77 – 43	65 – 5	15,1
Итого ΣQср/ΣQмакс	3,171 / 3,674			

Расчет тепловой нагрузки циркуляции ГВС.

Ктп – коэффициент тепловых потерь трубопроводами системы горячего водоснабжения.

Тип системы ГВС	Ктп при наличии тепловых сетей ГВС после ЦТП.	Ктп без тепловых сетей ГВС после ЦТП.
– с изолированными стояками без полотенцесушителей.	0,15	0,1
– с изолированными стояками и с полотенцесушителями.	0,25	0,2
– с неизолированными стояками и с полотенцесушителями.	0,35	0,3

К расчету принимается Кпт= **0,10**

$$Q_{гвс}^{цирк} = Q_{гвс}^{ср} * \frac{Ктп}{1+Ктп} = 0,430 * \frac{0,10}{1+0,1} = 0,039 \text{ Гкал/час}$$

Расчет расходов теплоносителя по видам потребления.

Расчет расходов для отопительного (зимнего) периода года.

Отопление:

$$G_{от}^{з} = \frac{Q_{от}^{р} * 1000}{(135-70)} = \frac{1,001 * 1000}{(135-70)} = = 15,4 \ м^3/час$$

Вентиляция+ВТЗ:

$$G_{в}^{з} = \frac{Q_{в}^{р} * 1000}{(135-75)} = \frac{1,74 * 1000}{(135-75)} = = 29,0 \ м^3/час$$

ГВС:

Средний расход:

$$G_{ГВС\ ср}^{з} = \frac{Q_{гвс}^{ср} * 0,55 * 1000}{(T1_{ср} - T4''_{ср})} = \frac{0,43 * 0,55 * 1000}{(77-43)} = = 7,0 \ м^3/час$$

Максимальный расход:

$$G_{гвс\ макс}^{з} = \frac{Q_{гвс}^{макс} * 0,55 * 1000}{(T1_{ср} - T4''_{ср})} = \frac{0,933 * 0,55 * 1000}{(77-43)} = = 15,1 \ м^3/час$$

Минимальный расход:

$$G_{гвс\ мин}^{з} = \frac{Q_{гвс}^{цирк} * 1000}{(T1-T2б)} = \frac{0,039 * 1000}{(135-55)} = 0,039*10,5 = 0,52 \ м^3/час$$

Расчет расходов для летнего периода года.

ГВС:

Средний расход:

$$G_{ГВС\ ср}^{л} = \beta * \frac{Q_{гвс}^{ср} * 1000}{(t1л - t31)} = 0,8 * \frac{0,43 * 1000}{(77-43)} = 10,1 \quad м^3/час$$

Максимальный расход:

$$G_{ГВС\ макс}^{л} = \beta * \frac{Q_{гвс}^{макс} * 1000}{(t1л - t31)} = 0,8 * \frac{0,933 * 1000}{(77-43)} = 22,0 \quad м^3/час$$

Минимальный расход:

$$G_{ГВС\ мин}^{л} = \frac{Q_{гвс}^{цирк} * 1000}{(t1л - t2б)} = \frac{0,039 * 1000}{(77-55)} = 1,8 \quad м^3/час$$

Примечание:

β – коэффициент, учитывающий изменение расхода воды в неотопительный период по отношению к отопительному (по Приложению 1 СНиП 2.04.07-86 β=0,8 – 1,0)

t1л – температура воды в подающем трубопроводе теплосети в неотопительный период (для Москвы t1л=70 грС)

t31 – температура воды в обратном трубопроводе теплосети после водонагревателя (по Приложению 1 СНиП 2.04.07-86 t31=30 грС)

Т2б – температура воды в обратном трубопроводе теплосети после водонагревателя ГВС 2-ой ступени в режиме циркуляции (в соответствии со СНиП 2.04.07-86 п. 2.2 t2б=55 грС)

Итоговая таблица расходов сетевой воды в зимний период года.

Наименование тепловой нагрузки:	Средний расход, $м^3$/час (6.00-18.00)	Максимальный расход, $м^3$/час	Минимальный расход, $м^3$/час
Отопление по незав. схеме	15,4	15,4	15,4
Вентиляция по незав. схеме	29,0	29,0	2,90
ГВС	7,0	15,1	0,52
Итого:	51,4	59,5	18,8

Итоговая таблица расходов сетевой воды в летний период года.

Наименование тепловой нагрузки:	Средний расход, $м^3$/час (6.00-18.00)	Максимальный расход, $м^3$/час	Минимальный расход, $м^3$/час
ГВС	10,1	22,0	1,8

Итого максимальный и минимальный расчетные расходы для подбора расходомеров узла учета тепла составят:

$$G_{макс}^{расч} = 59,5 \quad м^3/час$$

$$G_{мин}^{расч} = 1,8 \quad м^3/час$$

Выбор тепло- и водосчетчиков

Выбор водосчетчика (водомера) подпитки

Учет количества воды, идущей на подпитку системы отопления, осуществляется по показаниям водомера, установленного на подпиточной линии.

Нормативный среднечасовой расход подпиточной воды составляет 0,25% от емкости системы, включающей трубопроводы внутриквартальных сетей отопления, подключаемых к ЦТП зданий.

$Q_{от}^{р}$ = 1,001 Гкал/час = 1164 – расчетная тепловая нагрузка системы отопления, кВт

$Q_{от}^{р}$ = 1,740 Гкал/час = 2024 – расчетная тепловая нагрузка системы вентиляции, кВт

e = 0,0240 – коэффициент расширения воды

Удельный объём, л/кВт для системы отопления при ТЗ= 90 °С :

k = 10,00 л/кВт

Удельный объём, л/кВт для системы вентиляции при ТЗ= 90 °С :

k = 8,50 л/кВт

Расчетный объем воды в системе отопления составит:

$c = 1,15 * Q_{от}^{р} * k$ = 13388 л.

Расчетный объем воды в системе вентиляции составит:

$c = 1,15 * Q_{от}^{р} * k$ = 19781 л.

Среднечасовой расход подпиточной воды составит:

$G_{расч\ ср} = 0,0025 * Vc$ = 0,0025 * 33,16876 = 0,08 $м^3$/час

Расчетная производительность подпиточного насоса должна составлять 0,2 от Vc в соответствии со СП 41-101-

$G_{подп\ расч} = 0,2 * Vc$ = 0,2 * 33,16876 = 6,6 $м^3$/час

Для учета подпиточной воды на подпиточном трубопроводе (линии) должен быть установлен водосчетчик:

MTWi-32 Ду= 32 , с пределами измерения:

Gпер= 0,48 $м^3$/час

Gном= 6,0 $м^3$/час

Gмакс= 12,0 $м^3$/час

При монтаже счетчика необходимо соблюдать прямолинейные участки трубы длиной 3 диаметра условного прохода до и 2 диаметра после счетчика по направлению движения теплоносителя (прямой участок перед счетчиком не требуется, если счетчик монтируется с комплектом поставляемых заводом – изготовителем присоединителей специальной конструкции).

Выбор теплосчетчика

Исходные данные:

Схема присоединения системы отопления к тепловым сетям – независимая

Схема присоединения системы ГВС – закрытая смешанная

	Зима		Лето	
Максимальный расчетный расход:	59,5	$м^3$/час	22,0	$м^3$/час
Минимальный расчетный расход	18,8	$м^3$/час	1,8	$м^3$/час

К установке принимаются преобразователи расхода: **ПП Ду= 100**

с единым диапазоном настройки на зимний и летний режим работы.

Диапазон настройки на режим работы зима/лето:

Верхний предел скорости теплоносителя, м/сек: **2,26 м/сек**

Наибольший расход, м3/час: **80,0 $м^3$/час**

При этом нижний предел измерения выбранного теплосчетчика составит: 0,32 $м^3$/час

Датчики температуры будут врезаться в трубу Ду= **150**

К установке принимается теплосчетчик: **ВИС.Т3-ТС-00-02-00-01-02-02-01-1-0-0-1-0-1-0-1-Т-4-20-220В**
или прибор с аналогичными характеристиками
В состав теплосчетчика входят:

- *первичный преобразователь ПП Ду=100, устанавливаемый на подающем трубопроводе;*
- *первичный преобразователь ПП Ду=100, устанавливаемый на обратном трубопроводе,*
- *измерительно – вычислительный блок ИВБ;*
- *комплект из двух термопреобразователей сопротивления с номинальной статической характеристикой 100П, длина погружаемой части l=133 мм;*
- *две защитные гильзы l=133 мм для установки термометров сопротивления;*
- *два датчика давления;*
- *интерфейсная розетка.*

Теплосчетчик устанавливается с применением сужающих устройств (переходов).
При монтаже первичного преобразователя необходимо соблюдать прямолинейные участки трубы длиной 5 диаметров условного прохода до и 3 диаметра после ПП по направлению движения теплоносителя.

Узел учета тепла на трубопроводах местных систем.

Расчетные параметры теплоносителей и тепловые нагрузки

г. Москва, внутригородское муниципальное образование Измайлово, Сиреневый бульвар, земельный участок 4/9 (участок 6.1)

Наименование тепловой нагрузки.	Расчетная тепловая нагрузка, Гкал/час.	Температурные графики						время года
		Сетевая вода, °С			Вторичный контур, °С.			
Отопление ж/ч	0,760	135	–	70	80	–	60	зима
Отопление нежилой части	0,082	135	–	70	80	–	60	
Отопление автостоянки	0,159	135	–	70	80	–	60	
Теплоснабжение автост.+ВТЭ	0,763	135	–	75	95	–	70	
Теплоснабжение жилой части	0,836	135	–	75	95	–	70	
Теплоснабжение коммерции	0,141	135	–	75	95	–	70	
ГВС 1-я зона жилая часть								
ГВС ср	0,360	77	–	43	65	–	5	зима
ГВС макс.	0,794	77	–	43	65	–	5	
Максимальный расход в режиме циркуляции, м3/час	5,70	Согласно анкете абонента ВК						
ГВС 1-я зона нежилая часть								
ГВС ср.	0,021	77	–	43	65	–	5	зима
ГВС макс.	0,070	77	–	43	65	–	5	
ГВС 2-я зона								
ГВС ср	0,086	77	–	43	65	–	5	зима
ГВС макс.	0,229	77	–	43	65	–	5	
Максимальный расход в режиме циркуляции, м3/час	1,90	Согласно анкете абонента ВК						
ГВС 1-я и 2-я зоны								
ГВС макс.	0,933	77	–	43	65	–	5	зима
ГВС ср	0,430	77	–	43	65	–	5	зима
Итого ΣQср/ΣQмакс	3,171 / 3,674							

Расчет тепловой нагрузки циркуляции ГВС.

Ктп – коэффициент тепловых потерь трубопроводами системы горячего водоснабжения.

Тип системы ГВС	Ктп при наличии тепловых сетей ГВС после ЦТП.	Ктп без тепловых сетей ГВС после ЦТП.
– с изолированными стояками без полотенцесушителей.	0,15	0,1
– с изолированными стояками и с полотенцесушителями.	0,25	0,2
– с неизолированными стояками и с полотенцесушителями.	0,35	0,3

К расчету принимается Кпт= **0,10**

Расчеты приведены в режиме водоразбора

Расчет тепловой нагрузки циркуляции ГВС 1-ой зоны жилой части

$$Q_{гвс}^{ср\ без\ цирк} = Q_{гвс}^{ср} * \frac{1}{1+Ктп} = 0,360 * \frac{1,0}{1+0,1} = 0,327 \text{ Гкал/час}$$

$$Q_{гвс}^{цирк} = Q_{гвс}^{ср} * \frac{Ктп}{1+Ктп} = 0,360 * \frac{0,10}{1+0,1} = 0,033 \text{ Гкал/час}$$

$$Q_{гвс}^{м\ без\ цирк} = Q_{гвс}^{м} - Q_{гвс}^{цирк} = 0,794 - 0,033 = 0,761 \text{ Гкал/час}$$

Расчет тепловой нагрузки циркуляции ГВС 1-ой зоны нежилой части

$$Q_{гвс}^{ср\ без\ цирк} = Q_{гвс}^{ср} * \frac{1}{1+Ктп} = 0,021 * \frac{1,0}{1+1+Ктп} = 0,019 \text{ Гкал/час}$$

$$Q_{гвс}^{цирк} = Q_{гвс}^{ср} * \frac{Ктп}{1+Ктп} = 0,021 * \frac{1+Ктп}{1+0,1} = 0,0019 \text{ Гкал/час}$$

$$Q_{гвс}^{м\ без\ цирк} = Q_{гвс}^{м} - Q_{гвс}^{цирк} = 0,070 - 0,0019 = 0,06809 \text{ Гкал/час}$$

Расчет тепловой нагрузки циркуляции ГВС 2-ой зоны.

$$Q_{гвс}^{ср\ без\ цирк} = Q_{гвс}^{ср} * \frac{1}{1+Ктп} = 0,086 * \frac{1,0}{1+0,1} = 0,078 \text{ Гкал/час}$$

$$Q_{гвс}^{цирк} = Q_{гвс}^{ср} * \frac{Ктп}{1+Ктп} = 0,086 * \frac{0,10}{1+0,1} = 0,008 \text{ Гкал/час}$$

$$Q_{гвс}^{м\ без\ цирк} = Q_{гвс}^{м} - Q_{гвс}^{цирк} = 0,229 - 0,008 = 0,221 \text{ Гкал/час}$$

Расчет расходов теплоносителя по видам потребления.

Расчет расходов для отопительного (зимнего) периода года.

Отопление жилой части:

$$G_{от} = \frac{Q_{от}^{р} * 1000}{(80-60)} = \frac{0,76 * 1000}{(80-60)} = 0,76*50 = 38,0 \text{ м}^3/\text{час}$$

Отопление нежилая часть:

$$G_{от} = \frac{Q_{от}^{р} * 1000}{(80-60)} = \frac{0,082 * 1000}{(80-60)} = 0,082*50 = 4,1 \text{ м}^3/\text{час}$$

Отопление автостоянки:

$$G_{от} = \frac{Q_{от}^{р} * 1000}{(80-60)} = \frac{0,159 * 1000}{(80-60)} = 0,159*50 = 8,0 \text{ м}^3/\text{час}$$

Теплоснабжение автостоянки:

$$G_{в} = \frac{Q_{в}^{р} * 1000}{(95-70)} = \frac{0,763 * 1000}{(95-70)} = 0,763*40 = 30,5 \text{ м}^3/\text{час}$$

Теплоснабжение жилой части:

$$G_{в} = \frac{Q_{в}^{р} * 1000}{(95-70)} = \frac{0,836 * 1000}{(95-70)} = 0,836*50 = 33,4 \text{ м}^3/\text{час}$$

Теплоснабжение коммерции:

$$G_{в} = \frac{Q_{в}^{р} * 1000}{(95-70)} = \frac{0,141 * 1000}{(95-70)} = 0,141*50 = 5,6 \text{ м}^3/\text{час}$$

ГВС 1-я зона жилая часть:

Средний расход без циркуляции:

$$G_{ГВС\ ср\ без\ цирк} = \frac{Q_{гвс}^{ср\ без\ цирк}}{(65-5)} = \frac{0,327*1000}{(65-5)} = 0,327*16,7 = 5,5 \text{ м}^3/\text{час}$$

Максимальный расход без циркуляции:

$$G_{ГВС\ м\ без\ цирк} = \frac{Q_{гвс}^{м\ без\ цирк}}{(65-5)} = \frac{0,761*1000}{(65-5)} = 0,761*16,7 = 12,7 \text{ м}^3/\text{час}$$

Циркуляционный расход

$$G_{гвс\ цирк} = \frac{Q_{гвс}^{цирк} * 1000}{(65-55)} = \frac{0,033 * 1000}{(65-55)} = 0,033*100 = 3,3 \text{ м}^3/\text{час}$$

ГВС 1-я зона нежилая часть:

Средний расход без циркуляции:

$$G_{ГВС\ ср\ без\ цирк} = \frac{Q_{гвс}^{ср\ без\ цирк}}{(65-5)} = \frac{0,019*1000}{(65-5)} = 0,019*16,7 = 0,3\ м^3/час$$

Максимальный расход без циркуляции:

$$G_{ГВС\ м\ без\ цирк} = \frac{Q_{гвс}^{м\ без\ цирк}}{(65-5)} = \frac{0,06809*1000}{(65-5)} = 0,06809*16,7 = 1,1\ м^3/час$$

Циркуляционный расход

$$G_{гвс\ цирк} = \frac{Q_{гвс}^{цирк} * 1000}{(65-55)} = \frac{0,00191 * 1000}{(65-55)} = 0,00191*1000 = 0,191\ м^3/час$$

ГВС 2-я зона:

Средний расход без циркуляции:

$$G_{ГВС\ ср\ без\ цирк} = \frac{Q_{гвс}^{ср\ без\ цирк}}{(65-5)} = \frac{0,078*1000}{(65-5)} = 0,078*16,7 = 1,3\ м^3/час$$

Максимальный расход без циркуляции:

$$G_{ГВС\ м\ без\ цирк} = \frac{Q_{гвс}^{м\ без\ цирк}}{(65-5)} = \frac{0,221*1000}{(65-5)} = 0,221*16,7 = 3,7\ м^3/час$$

Циркуляционный расход

$$G_{гвс\ цирк} = \frac{Q_{гвс}^{цирк} * 1000}{(65-55)} = \frac{0,008 * 1000}{(65-55)} = 0,008*100 = 0,8\ м^3/час$$

Расчетные расходы в подающем трубопроводе ГВС 1-ой зоны жилой части

Расчетный максимальный расход в подающем тр-де ГВС составит

$G_{гвс\ м\ расч} = G_{гвс\ м\ без\ цирк} + G_{гвс\ цирк} =$ 12,7 + 3,3 = 16,0 $м^3/час$

Расчетный средний расход в подающем тр-де ГВС составит

$G_{гвс\ ср\ расч} = G_{гвс\ ср\ без\ цирк} + G_{гвс\ цирк} =$ 5,5 + 3,3 = 8,8 $м^3/час$

Расчетный минимальный расход в подающем тр-де ГВС составит

$G_{гвс\ мин\ расч} = G_{гвс\ цирк} =$ 3,3 $м^3/час$

Расчетные расходы в циркуляционном трубопроводе ГВС 1-ой зоны жилой части

Расчетный максимальный расход в циркуляционном тр-де ГВС составит

$G_{гвс\ ц\ м\ расч} = 1,5 \times G_{гвс\ цирк} =$ 1,5 х3,3 = 5,0 $м^3/час$

Расчетный средний расход в циркуляционном тр-де ГВС составит

$G_{гвс\ ц\ ср\ расч} = G_{гвс\ цирк} =$ 3,3 $м^3/час$

Расчетный минимальный расход в циркуляционном тр-де ГВС составит

$G_{гвс\ ц\ мин\ расч} = 0,4 \times G_{гвс\ цирк} =$ 1,3 $м^3/час$

Расчетные расходы в подающем трубопроводе ГВС 1-ой зоны нежилой части

Расчетный максимальный расход в подающем тр-де ГВС составит

$G_{гвс\ м\ расч} = G_{гвс\ м\ без\ цирк} + G_{гвс\ цирк} =$ 1,1349 + 0,1909 = 1,326 $м^3/час$

Расчетный средний расход в подающем тр-де ГВС составит

$G_{гвс\ ср\ расч} = G_{гвс\ ср\ без\ цирк} + G_{гвс\ цирк}$ = 0,3 + 0,1909 = 0,4909 $м^3$/час

Расчетный минимальный расход в подающем тр-де ГВС составит

$G_{гвс\ мин\ расч} = G_{гвс\ цирк}$ = 0,191 $м^3$/час

Расчетные расходы в циркуляционном трубопроводе ГВС 1-ой зоны нежилой части

Расчетный максимальный расход в циркуляционном тр-де ГВС составит

$G_{гвс\ ц\ м\ расч} = 1,5 \times G_{гвс\ цирк}$ = 1,5 x0,1909 = 0,2864 $м^3$/час

Расчетный средний расход в циркуляционном тр-де ГВС составит

$G_{гвс\ ц\ ср\ расч} = G_{гвс\ цирк}$ = 0,1909 $м^3$/час

Расчетный минимальный расход в циркуляционном тр-де ГВС составит

$G_{гвс\ ц\ мин\ расч} = 0,4 \times G_{гвс\ цирк}$ = 0,076 $м^3$/час

Расчетные расходы в подающем трубопроводе ГВС 2-ой зоны

Расчетный максимальный расход в подающем тр-де ГВС составит

$G_{гвс\ м\ расч} = G_{гвс\ м\ без\ цирк} + G_{гвс\ цирк}$ = 3,7 + 0,8 = 4,5 $м^3$/час

Расчетный средний расход в подающем тр-де ГВС составит

$G_{гвс\ ср\ расч} = G_{гвс\ ср\ без\ цирк} + G_{гвс\ цирк}$ = 1,3 + 0,8 = 2,1 $м^3$/час

Расчетный минимальный расход в подающем тр-де ГВС составит

$G_{гвс\ мин\ расч} = G_{гвс\ цирк}$ = 0,8 $м^3$/час

Расчетные расходы в циркуляционном трубопроводе ГВС 2-ой зоны

Расчетный максимальный расход в циркуляционном тр-де ГВС составит

$G_{гвс\ ц\ м\ расч} = 1,5 \times G_{гвс\ цирк}$ = 1,5 x0,8 = 1,2 $м^3$/час

Расчетный средний расход в циркуляционном тр-де ГВС составит

$G_{гвс\ ц\ ср\ расч} = G_{гвс\ цирк}$ = 0,8 $м^3$/час

Расчетный минимальный расход в циркуляционном тр-де ГВС составит

$G_{гвс\ ц\ мин\ расч} = 0,4 \times G_{гвс\ цирк}$ = 0,3 $м^3$/час

Итоговая таблица расходов местных теплоносителей в разрезе суток

Наименование тепловой нагрузки:	Средний расход, $м^3$/час (6.00-18.00)	Максимальный расход, $м^3$/час	Минимальный расход, $м^3$/час (22.00-6.00)
Отопление жилой части	38,0	38,0	38,0
Отопление нежилая часть	4,1	4,1	4,1
Отопление автостоянки	8,0	8,0	8,0
Теплоснабжение автостоянки	30,5	30,5	3,05
Теплоснабжение жилой части	33,4	33,4	3,34
Теплоснабжение коммерции	5,6	5,6	0,56
ГВС 1-я зона жилая часть	8,8	16,0	3,3
Циркуляция 1-я зона жилая часть	3,3	5,0	1,3
ГВС 1-я зона нежилая часть	0,491	1,326	0,191
Циркуляция 1-я зона нежилая часть	0,191	0,286	0,076
ГВС 2-я зона	2,1	4,5	0,8
Циркуляция 2-я зона	0,8	1,2	0,3

Выбор теплосчетчика для систем ОВ жилой части

Отопление жилой части

Выбор расходомера для подающего и обратного тр-да отопления жилой части
Исходные данные:

	Зима	
Максимальный расчетный расход:	38,0	$м^3$/час
Минимальный расчетный расход	38,0	$м^3$/час

К установке принимается преобразователь расхода: **ПП Ду= 80**

Диапазон настройки на режим работы зима/лето:
Верхний предел скорости теплоносителя, м/сек: **2,16 м/сек**
Наибольший расход, м3/час: **50,0 $м^3$/час**

При этом нижний предел измерения выбранного теплосчетчика составит: 50*0,004= 0,20 $м^3$/час

Датчики температуры будут врезаться в трубу Ду= 125

Пареобразователь расхода устанавливается с применением сужающих устройств (переходов).

При монтаже первичного преобразователя необходимо соблюдать прямолинейные участки трубы длиной 5 диаметров условного прохода до и 3 диаметра после ПП по направлению движения теплоносителя.

Теплоснабжение жилой части

Выбор расходомера для подающего и обратного тр-да теплоснабжения жилой части
Исходные данные:

	Зима	
Максимальный расчетный расход:	33,4	$м^3$/час
Минимальный расчетный расход	3,34	$м^3$/час

К установке принимается преобразователь расхода: **ПП Ду= 80**

Диапазон настройки на режим работы зима/лето:
Верхний предел скорости теплоносителя, м/сек: **1,92 м/сек**
Наибольший расход, м3/час: **50,00 $м^3$/час**

При этом нижний предел измерения выбранного теплосчетчика составит: 50*0,004= 0,200 $м^3$/час

Датчики температуры будут врезаться в трубу Ду= 125

Пареобразователь расхода устанавливается с применением сужающих устройств (переходов).

При монтаже первичного преобразователя необходимо соблюдать прямолинейные участки трубы длиной 5 диаметров условного прохода до и 3 диаметра после ПП по направлению движения теплоносителя.

К установке принимается теплосчетчик: **ВИС.ТЭ ТС-00-04-00-00-00-04-02-1-0-0-1-0-1-0-0-220В**
или прибор с аналогичными характеристиками
В состав теплосчетчика входят:
- *Два первичных преобразователя ПП Ду=80, устанавливаемых на труб-дах отопления жилой части;*
- *Два первичных преобразователя ПП Ду=80, устанавливаемых на труб-дах теплоснабжения жилой части;*
- *шкаф приборный в комплекте с ИБП;*

- *два комплекта из двух термопреобразователей сопротивления с номинальной статической характеристикой 100П, длина погружаемой части l=133 мм, установленных на подающем и обратном трубопроводах систем;*
- *две защитные гильзы l=133 мм для установки термометров сопротивления;*

Выбор теплосчетчика для систем ОВ автостоянки

Отопление автостоянки

Выбор расходомера для подающего и обратного тр-да отопления автостоянки
Исходные данные:

	Зима	
Максимальный расчетный расход:	*8,0*	*м³/час*
Минимальный расчетный расход	*8,0*	*м³/час*

К установке принимается преобразователь расхода: **ПП Ду= 40**

Диапазон настройки на режим работы зима/лето:
Верхний предел скорости теплоносителя, м/сек: **1,82 м/сек**
Наибольший расход, м3/час: **12,50 м³/час**

При этом нижний предел измерения выбранного теплосчетчика составит: 12,5*0,004= 0,050 *м³/час*

Датчики температуры будут врезаться в трубу Ду= 65
Преобразователь расхода устанавливается с применением сужающих устройств (переходов).

Теплоснабжение автостоянки

Выбор расходомера для подающего и обратного тр-да теплоснабжения автостоянки
Исходные данные:

	Зима	
Максимальный расчетный расход:	*30,5*	*м³/час*
Минимальный расчетный расход	*3,05*	*м³/час*

К установке принимается преобразователь расхода: **ПП Ду= 80**

Диапазон настройки на режим работы зима/лето:
Верхний предел скорости теплоносителя, м/сек: **1,75 м/сек**
Наибольший расход, м3/час: **50,0 м³/час**

При этом нижний предел измерения выбранного теплосчетчика составит: 50*0,004= 0,200 *м³/час*

Датчики температуры будут врезаться в трубу Ду= 125

Пареобразователь расхода устанавливается с применением сужающих устройств (переходов).

При монтаже первичного преобразователя необходимо соблюдать прямолинейные участки трубы длиной 5 диаметров условного прохода до и 3 диаметра после ПП по направлению движения теплоносителя.

К установке принимается теплосчетчик: **ВИС.ТЭ ТС-00-04-00-00-00-04-02-1-0-0-1-0-1-0-0-220В**
или прибор с аналогичными характеристиками
В состав теплосчетчика входят:
- *Два первичных преобразователя ПП Ду=40, устанавливаемых на труб-дах отопления автостоянки;*
- *Два первичных преобразователя ПП Ду=80, устанавливаемых на труб-дах теплоснабжения автостоянки;*
- *шкаф приборный в комплекте с ИБП;*

- *один комплект из двух термопреобразователей сопротивления с номинальной статической характеристикой 100П, длина погружаемой части l=70 мм, установленных на труб-дах отопления автостоянки;*
- *две защитные гильзы l=70 мм для установки термометров сопротивления;*

- *один комплект из двух термопреобразователей сопротивления с номинальной статической характеристикой 100П, длина погружаемой части l=133 мм, установленных на труб-дах теплоснабжения автостоянки;*
- *две защитные гильзы l=133 мм для установки термометров сопротивления;*

Выбор теплосчетчика для систем ГВС

ГВС 1-ой зоны жилой части

Выбор расходомера для подающего тр-да ГВС 1-ой зоны жилой части
Исходные данные (в режиме водоразбора):

	Зима	
Максимальный расчетный расход:	*16,0*	*м^3/час*
Минимальный расчетный расход	*3,3*	*м^3/час*

К установке принимается преобразователь расхода: **ПП Ду= 50**
с единым диапазоном настройки на зимний и летний режим работы.

Диапазон настройки на режим работы зима/лето:
Верхний предел скорости теплоносителя, м/сек: **2,31 м/сек**
Наибольший расход, м3/час: **20,00 м^3/час**

При этом нижний предел измерения выбранного теплосчетчика составит: *20*0,004=* *0,080* *м^3/час*

Датчики температуры будут врезаться в трубу Ду= *80*

Преобразователь расхода устанавливается с применением сужающих устройств (переходов).

При монтаже первичного преобразователя необходимо соблюдать прямолинейные участки трубы длиной 5 диаметров условного прохода до и 3 диаметра после ПП по направлению движения теплоносителя.

Выбор расходомера для циркуляционного тр-да ГВС 1-ой зоны жилой части
Исходные данные (в режиме водоразбора):

	Зима	
Максимальный расчетный расход:	*5,0*	*м^3/час*
Минимальный расчетный расход	*1,3*	*м^3/час*

Максимальный расход воды в режиме циркуляции (согласно анкете абонента ВК):

Gгвс цирк 1 мах. = *5,70* *м3/час*

К установке принимается преобразователь расхода: **ПП Ду= 40**
с единым диапазоном настройки на зимний и летний режим работы.

Диапазон настройки на режим работы зима/лето:
Верхний предел скорости теплоносителя, м/сек: **1,28 м/сек**

Наибольший расход, м3/час: **10,00** **м^3/час**

При этом нижний предел измерения выбранного теплосчетчика составит: 10*0,004= 0,040 м^3/час

Датчики температуры будут врезаться в трубу Ду= 65
Преобразователь расхода устанавливается с применением сужающих устройств (переходов).

При монтаже первичного преобразователя необходимо соблюдать прямолинейные участки трубы длиной 5 диаметров условного прохода до и 3 диаметра после ПП по направлению движения теплоносителя.

ГВС 2-ой зоны

Выбор расходомера для подающего тр-да ГВС 2-ой зоны
Исходные данные (в режиме водоразбора):

	Зима	
Максимальный расчетный расход:	*4,5*	*м^3/час*
Минимальный расчетный расход	*0,8*	*м^3/час*

К установке принимается преобразователь расхода: ***ПП Ду= 32***
с единым диапазоном настройки на зимний и летний режим работы.

Диапазон настройки на режим работы зима/лето:
Верхний предел скорости теплоносителя, м/сек: **1,58** **м/сек**
Наибольший расход, м3/час: **6,00** **м^3/час**

При этом нижний предел измерения выбранного теплосчетчика составит: 6*0,004= 0,024 м^3/час

Датчики температуры будут врезаться в трубу Ду= 65

Преобразователь расхода устанавливается с применением сужающих устройств (переходов).

При монтаже первичного преобразователя необходимо соблюдать прямолинейные участки трубы длиной 5 диаметров условного прохода до и 3 диаметра после ПП по направлению движения теплоносителя.

Выбор расходомера для циркуляционного тр-да ГВС 2-ой зоны
Исходные данные (в режиме водоразбора):

	Зима	
Максимальный расчетный расход:	*1,2*	*м^3/час*
Минимальный расчетный расход	*0,3*	*м^3/час*

Максимальный расход воды в режиме циркуляции (согласно анкете абонента ВК):

Gгвс цирк 1 max. = 1,90 м3/час

К установке принимается преобразователь расхода: ***ПП Ду= 25***
с единым диапазоном настройки на зимний и летний режим работы.

Диапазон настройки на режим работы зима/лето:
Верхний предел скорости теплоносителя, м/сек: **1,09** **м/сек**
Наибольший расход, м3/час: **5,00** **м^3/час**

При этом нижний предел измерения выбранного теплосчетчика составит: 5*0,004= 0,020 м^3/час

Датчики температуры будут врезаться в трубу Ду= 50
Преобразователь расхода устанавливается с применением сужающих устройств (переходов).

При монтаже первичного преобразователя необходимо соблюдать прямолинейные участки трубы длиной 5 диаметров условного прохода до и 3 диаметра после ПП по направлению движения теплоносителя.

К установке принимается теплосчетчик: ***ВИС.ТЭ ТС-00-04-00-00-02-04-02-1-0-0-1-0-1-0-0-220В***
или прибор с аналогичными характеристиками
В состав теплосчетчика входят:
- *первичный преобразователь ПП Ду=50, устанавливаемый на подающем трубопроводе ГВС 1-ой зоны;*
- *первичный преобразователь ПП Ду=40, устанавливаемый на циркуляционном тр-де ГВС 1-ой зоны;*
- *первичный преобразователь ПП Ду=32, устанавливаемый на подающем трубопроводе ГВС 2-ой зоны;*
- *первичный преобразователь ПП Ду=25, устанавливаемый на циркуляционном трубопроводе ГВС 2-ой зоны;*

- *один комплект из двух термопреобразователей сопротивления с номинальной статической характеристикой 100П, длина погружаемой части l=70 мм, установленных на подающем и циркуляционном трубопроводах ГВС 1 зона;*
- *две защитные гильзы l=70 мм для установки термометров сопротивления ГВС 1 зона ;*

- *один комплект из двух термопреобразователей сопротивления с номинальной статической характеристикой 100П, длина погружаемой части l=70 мм, установленных на подающем и циркуляционном трубопроводах ГВС 2 зона;*
- *две защитные гильзы l=70 мм для установки термометров сопротивления ГВС 2 зона ;*
- *два датчика давления (на подающих тр-дах ГВС) ;*
- *измерительно – вычислительный блок ИВБ;*
- *интерфейсная розетка.*

Выбор теплосчетчика для систем отопления и ГВС нежилой части

ГВС 1-ой зоны нежилой части

Выбор расходомера для подающего тр-да ГВС 1-ой зоны нежилой части
Исходные данные (в режиме водоразбора):

	Зима	
Максимальный расчетный расход:	*1,326*	*$м^3$/час*
Минимальный расчетный расход	*0,191*	*$м^3$/час*

К установке принимается преобразователь расхода: ***ПП Ду=*** ***15***
с единым диапазоном настройки на зимний и летний режим работы.

Диапазон настройки на режим работы зима/лето:
Верхний предел скорости теплоносителя, м/сек: ***2,12*** ***м/сек***
Наибольший расход, м3/час: ***3,20*** ***$м^3$/час***

При этом нижний предел измерения выбранного теплосчетчика составит: *3,2*0,004=* *0,013* *$м^3$/час*

Датчики температуры будут врезаться в трубу Ду= *32*

Преобразователь расхода устанавливается с применением сужающих устройств (переходов).

При монтаже первичного преобразователя необходимо соблюдать прямолинейные участки трубы длиной 5 диаметров условного прохода до и 3 диаметра после ПП по направлению движения теплоносителя.

Выбор расходомера для циркуляционного тр-да ГВС 1-ой зоны нежилой части
Исходные данные (в режиме водоразбора):

	Зима	
Максимальный расчетный расход:	*0,286*	*$м^3$/час*
Минимальный расчетный расход	*0,076*	*$м^3$/час*

Максимальный расход воды в режиме циркуляции (согласно анкете абонента ВК):

К установке принимается преобразователь расхода: ***ПП Ду=*** ***15***
с единым диапазоном настройки на зимний и летний режим работы.

Диапазон настройки на режим работы зима/лето:
Верхний предел скорости теплоносителя, м/сек: ***0,46*** ***м/сек***
Наибольший расход, м3/час: ***3,20*** ***$м^3$/час***

При этом нижний предел измерения выбранного теплосчетчика составит: 3,2*0,004= 0,013 м^3/час

Датчики температуры будут врезаться в трубу Ду= 25
Преобразователь расхода устанавливается с применением сужающих устройств (переходов).

При монтаже первичного преобразователя необходимо соблюдать прямолинейные участки трубы длиной 5 диаметров условного прохода до и 3 диаметра после ПП по направлению движения теплоносителя.

Отопление нежилая часть

Выбор расходомера для подающего и обратного тр-да отопления нежилая часть
Исходные данные:

	Зима	
Максимальный расчетный расход:	4,1	м^3/час
Минимальный расчетный расход	4,1	м^3/час

К установке принимается преобразователь расхода: **ПП Ду= 32**

Диапазон настройки на режим работы зима/лето:
Верхний предел скорости теплоносителя, м/сек: **1,46 м/сек**
Наибольший расход, м3/час: **6,00 м^3/час**

При этом нижний предел измерения выбранного теплосчетчика составит: 6*0,004= 0,024 м^3/час

Датчики температуры будут врезаться в трубу Ду= 65
Преобразователь расхода устанавливается с применением сужающих устройств (переходов).

При монтаже первичного преобразователя необходимо соблюдать прямолинейные участки трубы длиной 5 диаметров условного прохода до и 3 диаметра после ПП по направлению движения теплоносителя.

К установке принимается теплосчетчик: **ВИС.Т3 ТС-00-04-00-00-00-04-02-1-0-0-1-0-1-0-0-220В**
или прибор с аналогичными характеристиками
В состав теплосчетчика входят:
- первичный преобразователь ПП Ду=15, устанавливаемый на подающем трубопроводе ГВС 1-ой зоны нежилой части;
- первичный преобразователь ПП Ду=15, устанавливаемый на циркуляционном тр-де ГВС 1-ой зоны нежилой части;
- Два первичных преобразователя ПП Ду=32, устанавливаемый на труб-дах отопления нежилой части;

- два комплекта из двух термопреобразователей сопротивления с номинальной статической характеристикой 100П, длина погружаемой части l=70 мм, установленных на подающем и циркуляционном трубопроводах систем;
- четыре защитные гильзы l=70 мм для установки термометров сопротивления ;
- измерительно - вычислительный блок ИВБ;
- интерфейсная розетка.

Выбор теплосчетчика для системы теплоснабжения коммерции

Теплоснабжение коммерции

Выбор расходомера для подающего и обратного тр-да теплоснабжения коммерции
Исходные данные:

	Зима	
Максимальный расчетный расход:	5,6	м^3/час
Минимальный расчетный расход	0,6	м^3/час

К установке принимается преобразователь расхода: **ПП Ду= 40**

Диапазон настройки на режим работы зима/лето:
Верхний предел скорости теплоносителя, м/сек: **1,29 м/сек**
Наибольший расход, м3/час: **10,00 м^3/час**

При этом нижний предел измерения выбранного теплосчетчика составит: *10*0,004=* *0,040* *м^3/час*

Датчики температуры будут врезаться в трубу Ду= *65*
Преобразователь расхода устанавливается с применением сужающих устройств (переходов).

К установке принимается теплосчетчик: ***ВИС.ТЭ ТС-00-02-00-00-00-02-01-1-0-0-1-0-1-0-0-220В***
или прибор с аналогичными характеристиками
В состав теплосчетчика входят:
- *Два первичных преобразователя ПП Ду=40, устанавливаемых на труб-дах теплоснабжения коммерции;*
- *шкаф приборный в комплекте с ИБП;*

- *один комплект из двух термопреобразователей сопротивления с номинальной статической характеристикой 100П, длина погружаемой части l=70 мм, установленных на подающем и обратном трубопроводах систем;*
- *две защитные гильзы l=70 мм для установки термометров сопротивления;*