

ООО «ТК Новгородская»

(наименование организации (лица), проводившего техническое обследование)

**ОТЧЕТ**

**ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛЕДОВАНИЯ СИСТЕМЫ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ**

**Котельная № 13**

**г. Боровичи Новгородской области**

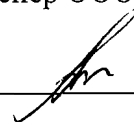
(наименование источника теплоснабжения, муниципального образования)



\_\_\_\_\_/ А.А. Дорофеев /  
(начальник Боровичского района теплоснабжения)

СОГЛАСОВАНО:

Заместитель генерального директора  
Главный инженер ООО «ТК Новгородская»



\_\_\_\_\_/ М.В. Белова /

«01» октябрь 2025 г.

## **Общее описание системы теплоснабжения.**

Сведения о системе теплоснабжения:

- отопление – закрытая схема, ГВС – открытая схема (в соответствии с требованиями Федерального закона №190-ФЗ);
- четырёхтрубная;
- температурный график системы отопления – 95/70 °С;
- температурный график системы горячего водоснабжения – 60/50 °С.

Сведения об организации, предоставляющей услуги в сфере теплоснабжения:

ООО «ТК Новгородская».

### **Техническое обследование проводилось в отношении следующих объектов:**

- 1) Котельная №13 г. Боровичи Новгородской области.
- 2) Тепловые сети котельной №13 г. Боровичи Новгородской области.

Нормативно-правовые акты, регламентирующие требования к системам теплоснабжения (в том числе к источникам теплоснабжения):

- 1) Федеральный закон от 27.07.2010 года №190-ФЗ «О теплоснабжении»;
- 2) Федеральный закон от 23.11.2009 года №261-ФЗ «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации»;
- 3) «Правила технической эксплуатации объектов теплоснабжения и теплопотребляющих установок». Документ утверждён приказом Минэнерго РФ от 14 мая 2025 года №511;
- 4) Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности "Правила промышленной безопасности опасных производственных объектов, на которых используется оборудование, работающее под избыточным давлением";
- 5) Правила устройства и безопасной эксплуатации паровых котлов с давлением пара не более 0,07 МПа (0,7 кгс/см<sup>2</sup>), водогрейных котлов и водоподогревателей с температурой нагрева воды не выше 388 К (115<sup>0</sup>С) с изменениями № 1, 2, 3;
- 6) Правила устройства электроустановок (ПУЭ);
- 7) Приказ Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 21 августа 2015 г. N 606/пр «Об утверждении методики комплексного определения показателей технико-экономического состояния систем теплоснабжения (за исключением теплопотребляющих установок потребителей тепловой энергии, теплоносителя, а также источников тепловой энергии, функционирующих в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии), в том числе показателей физического износа и энергетической эффективности объектов теплоснабжения, и порядка осуществления мониторинга таких показателей».

**По результатам анализа нормативно-технической документации и визуально-инструментального обследования объектов централизованных систем теплоснабжения было установлено следующее:**

**Сведения о котельной.**

**1.Общие.**

1.1. Адрес расположения котельной: ул. Декабристов, д.55а, г. Боровичи Новгородской области.

1.2. Характеристика источника теплоснабжения (на 01.10.2025г.):

- год ввода котельной в эксплуатацию – 1978г.

Порядковый № котла	№ 1	№ 2	№ 3	№ 4	№ 6
Марка котла	Лотос-КВР-1,5	Луга-Лотос-1,5Гк	Луга-Лотос-КВГМ-1,5	Луга-Лотос-КВР-1,5	Луга-Лотос-КВР-1,5
Вид топлива	газ	газ	газ	газ	газ
Мощность (по паспорту), Гкал/ч	1,29	1,29	1,5	1,29	1,29
Год установки	2000	2000	2003-2004	2002	2002
Техническое состояние котла	котел в рабочем состоянии	котел в рабочем состоянии	котел в рабочем состоянии	котел в рабочем состоянии	котел в рабочем состоянии
КПД	78,88	77,75	79,55	79,21	79,66
Износ, %	81	81	60	64	64

Оборудование				
	Сетевые насосы	Насосы котловой контур	Насосы подпиточные	Насосы циркуляционные
Марка	К 160/30а (1 шт.) Д200-36 (1 шт.)	КМ100-80-160а (1 шт.) К100-80-160 (1 шт.)	К45/30-У2 (1 шт.)	К45/30а (2 шт.)
Количество, шт.	2	2	1	2
Износ, %	70	17	82	82

Оборудование				
	Дымососы и вентиляторы	Подогреватели	Блок химводоподготовки	Дымовые трубы
Марка	-	МВН 2052-36 (ГВС) (1 шт.) Разборный пластинчатый АПВ Теплотекс 50-Н (ГВС) (1 шт.)	ФИПаI-0,5-0,6-На (2 шт.)	кирпичная
Количество, шт.	-	2	2	1
Износ, %	-	52	88	70

1.3. Установленная мощность котельной: 6,66 Гкал/час, Располагаемая мощность: 2,887 Гкал/час.

1.4. Подключенная нагрузка: 2,91 Гкал/час.

1.5. Соответствие мощности существующей нагрузке: соответствует.

1.6. Состояние котельного оборудования:

- уровень фактического износа основного и вспомогательного оборудования – см. таблицы п.1.2.
- наличие капитального ремонта оборудования - капитальный ремонт оборудования не проводился;

- проведенные ремонтные работы за последний 1 год (объем средств, наименование отремонтированного оборудования):

2024 год – капитальный ремонт оборудования не проводился.

1.7. Экологическая обстановка:

Источники выбросов вредных и загрязняющих веществ котельной инвентаризованы, нормативы выбросов утверждены. Контроль за выбросом вредных и загрязняющих веществ котельной производится ежегодно согласно плана-графика проведения замеров, разработанного в рамках проекта ПДВ, проекта инвентаризации источников выбросов. Отходы, образующиеся на котельной, паспортизованы, заключены договора со специализированными лицензированными организациями на вывоз отходов. Размеры санитарно-защитной зоны не установлены.

1.8. Топливо:

- основное топливо: газ;
- аварийный вид топлива: отсутствует.

1.9. Показатели котельной за 2024г.

		котельная №13, г. Боровичи, ул. Декабристов, д.55а	
Наименование показателя	Единица измерения	Фактические значения	Примечание
КПД котельного оборудования	%	79,03	
Удельный расход электрической энергии на собственные нужды за год	кВт.ч/Гкал	30,07	
Удельный расход топлива на отпуск тепловой энергии	кг.у.т./Гкал	189,08	
<b>Полезный отпуск конечным потребителям (реализация), в том числе:</b>	<b>Гкал</b>	<b>4908,057</b>	
население:	Гкал	4669,726	
- на отопление	Гкал	3656,963	
- горячее водоснабжение	Гкал	1012,763	
бюджетные организации:	Гкал	68,417	

- на отопление	Гкал	68,211	
- горячее водоснабжение	Гкал	0,206	
прочие:	Гкал	169,914	
- на отопление	Гкал	161,739	
- горячее водоснабжение	Гкал	8,175	
Интенсивность отказов котельного оборудования			

1.10. Проведенные экспертизы промышленной безопасности:

- на здание – 21.08.2025г.;
- на газопроводы и ГРУ – 12.05.2023г.;
- на горелки котлов №№ 1, 2, 3, 4, 6 – 12.05.2023г.;
- на дымовую трубу – 7.08.2025г.

1.11. Рост экономически обоснованного тарифа за 2024 год:

с 01.07.2024г. по 30.06.2025г. – 4797,55 руб. за 1 Гкал.

1.12. Дополнительные параметры:

- наличие автоматического погодного и часового регулирования: отсутствует;
- наличие частотно-регулируемых приводов на насосном оборудовании: отсутствует;
- наличие автоматизации процессов подачи топлива: автоматизирована;
- наличие автоматики, отвечающей за регулировку рабочих параметров, сбор и передачу данных о состоянии оборудования оператору котельной: отсутствует.

**2. Описание выявленных дефектов и нарушений с привязкой к конкретному объекту с приложением фотоматериалов, результатов инструментальных исследований (испытаний, измерений) на дату обследования:**

- 2.1. Наличие коррозии на котельном оборудовании: выявлены дефекты на котлах №№ 1, 2, 3, 4, 6.
- 2.2. Наличие загрязнения нагревательных элементов котлов: наличие нагаров на внутренних поверхностях нагрева котлов №№ 1, 2, 3, 4, 6.
- 2.3. Наличие неисправных предохранительных устройств: предохранительные устройства в рабочем состоянии.
- 2.4. Наличие дефектов в обмуровке/теплоизоляции котла: дефекты обмуровки котлов №№ 1, 4.

**3. Заключение о техническом состоянии (аварийности) объектов системы теплоснабжения.**

- 3.1. Котельное оборудование находится в рабочем состоянии.

**4. Заключение о возможности, условиях (режимах) и сроках дальнейшей эксплуатации объектов системы теплоснабжения в соответствии с требованиями, установленными законодательством.**

4.1. После проведения необходимого планового ремонта оборудования котельной дальнейшая эксплуатация возможна.

**5. Рекомендации, в том числе предложения по плановым значениям показателей надежности и энергетической эффективности, по режимам эксплуатации обследованных объектов, по мероприятиям с указанием предельных сроков их проведения (включая проведение капитального ремонта и реализацию инвестиционных проектов), необходимых для достижения предложенных плановых значений показателей надежности, и энергетической эффективности, рекомендации по способам приведения объектов системы теплоснабжения в состояние, необходимое для дальнейшей эксплуатации, и возможные проектные решения.**

5.1. По результатам технического обследования рекомендуется произвести замену котлов №№ 1, 4 на новые эффективные котлы с современным горелочным оборудованием и автоматикой управления, в связи с тем, что проведение капитального ремонта данного оборудования является нецелесообразным, кроме того наблюдается удорожание стоимости тепловой энергии по причине морального и физического износа оборудования. Оснастить котельную оборудованием для поддержания минимально допустимой температуры теплоносителя на входе в котлы в целях недопущения низкотемпературной коррозии в котлах и газоходах.

**Сведения о тепловых сетях.**

**1.Общее.**

1.1. Адрес расположения тепловых сетей: г. Боровичи Новгородской области (кад. № 53:22:0000000:16087).

1.2.1. Характеристика тепловых сетей отопления (на 01.10.2025г.):

Наименование начала участка	Наименование конца участка	Длина участка, м	Внутренний диаметр подающего трубопр., м	Внутренний диаметр обратного трубопр., м	Год прокладки трубопровода	Вид прокладки тепловой сети	Материал трубопровода подача	Материал трубопровода обратка	Теплоизоляционный материал под тр-да	Теплоизоляционный материал обр. тр-да
ТК-7	ТК-8	151	0,09	0,09	2005	Подземная бесканальная	полиэтилен	полиэтилен	Пенополиуретан	Пенополиуретан
Выход-2 отопл. из кот. №13	УТ-9	15	0,05	0,05	2005	Подземная бесканальная	сталь	сталь	Пенополиуретан	Пенополиуретан
УТ-9	ТУ (ж.д.)	55	0,05	0,05	2005	Надземная	сталь	сталь	Пенополиуретан	Пенополиуретан
Выход-1 отопл. из кот. №13	ТК-1	4	0,21	0,21	1982	Подземная канальная	сталь	сталь	Маты и плиты стекловатные марки 50	Маты и плиты стекловатные марки 50

Наименование начала участка	Наименование конца участка	Длина участка, м	Внутренний диаметр подающего трубопр., м	Внутренний диаметр обратного трубопр., м	Год прокладки трубопровода	Вид прокладки тепловой сети	Материал трубопровода подача	Материал трубопровода обратка	Теплоизоляционный материал под тр-да	Теплоизоляционный материал обр. тр-да
ТК-1	ТК-5	10	0,15	0,15	1982	Подземная канальная	сталь	сталь	Маты и плиты стекловатные марки 50	Маты и плиты стекловатные марки 50
ТК-5	ТК-6	15	0,15	0,15	2005	Подземная бесканальная	сталь	сталь	Пенополиуретан	Пенополиуретан
ТК-6	ТК-7	25	0,15	0,15	2005	Подземная бесканальная	сталь	сталь	Пенополиуретан	Пенополиуретан
ТК-7	Ввод отопл. ул.Декабристов,54	18	0,10	0,10	1984	Подземная канальная	сталь	сталь	Маты и плиты стекловатные марки 50	Маты и плиты стекловатные марки 50
Ввод отопл. ул.Декабристов,54	Выход отопл. ул.Декабристов,54	64	0,05	0,05	1986	Подвальная	сталь	сталь	Маты и плиты стекловатные марки 50	Маты и плиты стекловатные марки 50
Выход отопл. ул.Декабристов,54	ТУ (ж.д.)	35	0,05	0,05	1986	Подземная канальная	сталь	сталь	Маты и плиты стекловатные марки 50	Маты и плиты стекловатные марки 50
ТК-1	ТК-2	40	0,15	0,15	2015	Подземная канальная	сталь	сталь	Пенополиуретан	Пенополиуретан
ТК-2	Ввод ОТ. ж.д.ул.Декабристов,55	16	0,08	0,08	1978	Подземная канальная	сталь	сталь	Маты и плиты стекловатные марки 50	Маты и плиты стекловатные марки 50
ТК-2	ТК-3	37	0,11	0,11	2015	Подземная канальная	полиэтилен	полиэтилен	Пенополиуретан	Пенополиуретан
ТК-3	ТК-4	23	0,11	0,11	2015	Подземная канальная	полиэтилен	полиэтилен	Пенополиуретан	Пенополиуретан
ТК-4	Ввод отопл. ж.д. ул.Декабристов,57	23	0,10	0,10	1978	Подземная канальная	сталь	сталь	Маты и плиты стекловатные марки 50	Маты и плиты стекловатные марки 50
ТК-4	Ввод-2 отопл. ж.д. ул.Боровая,122	61	0,08	0,08	2015	Подземная канальная	сталь	сталь	Пенополиуретан	Пенополиуретан

Наименование начала участка	Наименование конца участка	Длина участка, м	Внутренний диаметр подающего трубопр., м	Внутренний диаметр обратного трубопр., м	Год прокладки трубопровода	Вид прокладки тепловой сети	Материал трубопровода подача	Материал трубопровода обратка	Теплоизоляционный материал под. тр-да	Теплоизоляционный материал обр. тр-да
Ввод-2 отопл. жд. ул. Боровая, 122	Выход отопл. жд. ул. Боровая, 122	14	0,13	0,13	1991	Подвальная	сталь	сталь	Маты и плиты стекловатные марки 50	Маты и плиты стекловатные марки 50
Выход отопл. жд. ул. Боровая, 122	Ввод отопл. жд. ул. 1 Мая, 66	19	0,13	0,13	1991	Подземная канальная	сталь	сталь	Маты и плиты стекловатные марки 50	Маты и плиты стекловатные марки 50
ТК-6	ТУ (фабрика) Отапливаются только гаражи	4	0,10	0,10	1979	Подземная канальная	сталь	сталь	Маты и плиты стекловатные марки 50	Маты и плиты стекловатные марки 50
ТК-4	Баланс. кл. Ballorex DRV Ду50	10	0,10	0,10	1979	Подземная канальная	сталь	сталь	Маты и плиты стекловатные марки 50	Маты и плиты стекловатные марки 50
ТК-8	ТУ (жд.)	9	0,07	0,07	2005	Подземная бесканальная	сталь	сталь	Пенополиуретан	Пенополиуретан
ТК-8	ТУ (жд.)	52	0,08	0,08	2005	Подземная бесканальная	сталь	сталь	Пенополиуретан	Пенополиуретан

### 1.2.2. Характеристика сетей горячего водоснабжения (на 01.10.2025г.):

Наименование начала участка	Наименование конца участка	Длина участка, м	Внутренний диаметр подающего трубопр., м	Внутренний диаметр обратного трубопр., м	Год прокладки трубопровода	Вид прокладки тепловой сети	Материал трубопровода подача	Материал трубопровода обратка	Теплоизоляционный материал под. тр-да	Теплоизоляционный материал обр. тр-да
Выход ГВС из кот. №13	ТК-1 ГВС	4	0,10	0,08	1982	Подземная канальная	сталь	сталь	Маты и плиты стекловатные марки 50	Маты и плиты стекловатные марки 50
ТК-1 ГВС	ТК-2 ГВС	40	0,11	0,11	2015	Подземная канальная	полиэтилен	полиэтилен	Пенополиуретан	Пенополиуретан
ТК-2 ГВС	Ввод ГВС жд. ул. Декабристов, 5	16	0,08	0,05	1978	Подземная канальная	сталь	сталь	Маты и плиты стекловатные марки 50	Маты и плиты стекловатные марки 50

Наименование начала участка	Наименование конца участка	Длина участка, м	Внутренний диаметр подающего трубопр., м	Внутренний диаметр обратного трубопр., м	Год прокладки трубопровода	Вид прокладки тепловой сети	Материал трубопровода подача	Материал трубопровода обратка	Теплоизоляционный материал под. тр-да	Теплоизоляционный материал обр. тр-да
ТК-2 ГВС	ТК-3 ГВС	37	0,11	0,11	2015	Подземная канальная	полиэтилен	полиэтилен	Пенополиуретан	Пенополиуретан
ТК-3 ГВС	ТК-4 ГВС	23	0,11	0,11	2015	Подземная канальная	полиэтилен	полиэтилен	Пенополиуретан	Пенополиуретан
ТК-4 ГВС	ГВС (ж.д.)	23	0,08	0,05	1978	Подземная канальная	сталь	сталь	Маты и плиты стекловатные марки 50	Маты и плиты стекловатные марки 50
ТК-4 ГВС	ГВС (ж.д.)	10	0,08	0,08	1979	Подземная канальная	сталь	сталь	Маты и плиты стекловатные марки 50	Маты и плиты стекловатные марки 50
ТК-4 ГВС	Ввод ГВС ж.д. ул. Боровая ,122	61	0,08	0,05	2015	Подземная канальная	сталь	сталь	Маты и плиты стекловатные марки 50	Маты и плиты стекловатные марки 50
Ввод ГВС ж.д. ул. Боровая ,122	Выход ГВС ж.д. ул. Боровая ,122	14	0,10	0,04	1991	Подвальная	сталь	сталь	Маты и плиты стекловатные марки 50	Маты и плиты стекловатные марки 50
Выход ГВС ж.д. ул. Боровая ,122	ГВС (ж.д.)	19	0,10	0,04	1991	Подземная канальная	сталь	сталь	Маты и плиты стекловатные марки 50	Маты и плиты стекловатные марки 50
ТК-1 ГВС	ТК-5 ГВС	10	0,08	0,04	1982	Подземная канальная	сталь	сталь	Маты и плиты стекловатные марки 50	Маты и плиты стекловатные марки 50
ТК-5 ГВС	ТК-6 ГВС	15	0,09	0,05	2005	Подземная бесканальная	полиэтилен	полиэтилен	Пенополиуретан	Пенополиуретан
ТК-6 ГВС	ГВС (фабрика)	4	0,05	0,05	1979	Подземная канальная	сталь	сталь	Маты и плиты стекловатные марки 50	Маты и плиты стекловатные марки 50
ТК-6 ГВС	ТК-7 ГВС	25	0,07	0,05	2024	Подземная бесканальная	полипропилен	полипропилен	Фенольный поропласт ФЛ монолит	Фенольный поропласт ФЛ монолит

Наименование начала участка	Наименование конца участка	Длина участка, м	Внутренний диаметр подающего трубопр., м	Внутренний диаметр обратного трубопр., м	Год прокладки трубопровода	Вид прокладки тепловой сети	Материал трубопровода подача	Материал трубопровода обратка	Теплоизоляционный материал под. тр-да	Теплоизоляционный материал обр. тр-да
ТК-7 ГВС	ГВС (ж.д.)	18	0,08	0,08	1984	Подземная канальная	сталь	сталь	Маты и плиты стекловатные марки 50	Маты и плиты стекловатные марки 50
ТК-7 ГВС	ТК-8 ГВС	151	0,05	0,04	2005	Подземная бесканальная	полиэтилен	полиэтилен	Пенополиуретан	Пенополиуретан
ТК-8 ГВС	ГВС (ж.д.)	52	0,05	0,04	2005	Подземная бесканальная	полиэтилен	полиэтилен	Пенополиуретан	Пенополиуретан

#### 1.3.1. Давление теплоносителя:

на выходе из котельной – 3,2 кгс/см<sup>2</sup>, на входе в котельную – 2,0 кгс/см<sup>2</sup>.

#### 1.3.2. Давление горячей воды:

на выходе из котельной – 4,2 кгс/см<sup>2</sup>, на входе в котельную – 3,0 кгс/см<sup>2</sup>.

#### 1.4.1. Температура теплоносителя:

95/70 °С в зависимости от температуры наружного воздуха.

#### 1.4.2. Температура горячей воды:

60/50 °С.

#### 1.5.1. Состояние тепловых сетей:

- уровень фактического износа тепловых сетей – 59,8 %;
- проведенные ремонтные работы за последний 1 год (объем средств, наименование отремонтированного участка сетей):

2024 год – капитальный ремонт тепловых сетей не проводился.

#### 1.5.2. Состояние сетей горячего водоснабжения:

- уровень фактического износа сетей горячего водоснабжения – 51,3 %;
- проведенные ремонтные работы за последний 1 год (объем средств, наименование отремонтированного участка сетей):

2024 год – Капитальный ремонт участка сетей ГВС от ТК-6 до ТК-7 ул. Декабристов.

1.6. Показатели котельной за 2024г.:

Наименование показателя	Единица измерения	Фактические значения	Примечание
<b>1. Показатели теплоносителя</b>			
Температура воды в подающем трубопроводе тепловой сети	°С	95	при температуре наружного воздуха $t_{нв} = -29^{\circ}\text{C}$
Температура воды в обратном трубопроводе тепловой сети	°С	70	при температуре наружного воздуха $t_{нв} = -29^{\circ}\text{C}$
Давление воды в подающем трубопроводе тепловой сети	кгс/см <sup>2</sup>	3,2	
Давление воды в обратном трубопроводе	кгс/см <sup>2</sup>	2,0	
Процент износа трубопроводов	%	59,8	
<b>2. Показатели горячей воды</b>			
Температура воды в подающем трубопроводе тепловой сети	°С	60	
Температура воды в обратном трубопроводе тепловой сети	°С	50	
Давление воды в подающем трубопроводе тепловой сети	кгс/см <sup>2</sup>	4,2	
Давление воды в обратном трубопроводе	кгс/см <sup>2</sup>	3,0	
Процент износа трубопроводов	%	51,3	
Количество отказов тепловых сетей в год		7	вынужденные отключения участков тепловой сети с ограничением отпуска тепловой энергии потребителям
Количество прекращений подачи тепловой энергии, теплоносителя в результате технологических нарушений на тепловых сетях на 1 км тепловых сетей	ед/км	5,7	
Количество прекращений подачи тепловой энергии, теплоносителя в результате технологических нарушений на источниках тепловой энергии на 1 Гкал/час установленной мощности	ед/(Гкал/ч)	0,15	

**2. Описание выявленных дефектов и нарушений с привязкой к конкретному объекту с приложением фотоматериалов, результатов инструментальных исследований (испытаний, измерений) на дату обследования:**

2.1. Наличие коррозии на участках сетей: по результатам шурфовок выявлялись участки со значительным коррозионным износом.

2.2. Наличие ветхого изоляционного материала: см. таблицы п.1.2.1, п.1.2.2.

### ***3. Заключение о техническом состоянии (аварийности) объектов системы теплоснабжения.***

3.1. Тепловые сети соответствуют техническим требованиям.

### ***4. Заключение о возможности, условиях (режимах) и сроках дальнейшей эксплуатации объектов системы теплоснабжения в соответствии с требованиями, установленными законодательством.***

4.1. Эксплуатация сетей в очередном отопительном периоде возможна.

### ***5. Рекомендации, в том числе предложения по плановым значениям показателей надежности и энергетической эффективности, по режимам эксплуатации обследованных объектов, по мероприятиям с указанием предельных сроков их проведения (включая проведение капитального ремонта и реализацию инвестиционных проектов), необходимых для достижения предложенных плановых значений показателей надежности, и энергетической эффективности, рекомендации по способам приведения объектов системы теплоснабжения в состояние, необходимое для дальнейшей эксплуатации, и возможные проектные решения.***

По результатам технического обследования рекомендуется: производить ежегодные контрольные вскрытия трубопроводов со сроком службы более 10 лет для определения срока дальнейшей эксплуатации и составления планов по замене трубопроводов, при планировании использовать трубы стальные электросварные в ППУ изоляции.

Произвести замену сетей ГВС из коррозионностойких материалов в ППУ изоляции.

Предусмотреть ежегодные замены тепловых сетей и сетей ГВС в объеме не менее 5% от общего объема тепловых сетей.