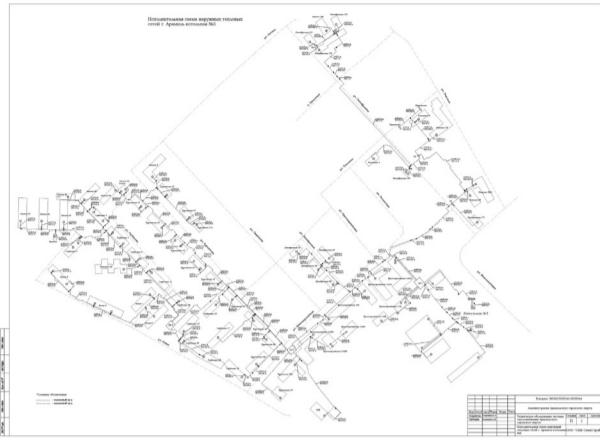


присоединенной тепловой нагрузки.

Фактические тепловые потери в сетях почти в два раза превышают нормативные значения. Это объясняется неудовлетворительным состоянием тепловой изоляции. Высокое значение нормативных тепловых потерь объясняется относительно высоким значением отношения протяженности тепловых сетей к присоединенной тепловой нагрузке. Эта величина составляет $D = 0,949$ км/Гкал.



28

1.3.7 Существующее положение в сфере производства, передачи и потребления тепловой энергии для целей теплоснабжения Котельной № 6 (г.Арамил, ул.Лесная,13-А)

Котельная построена и введена в эксплуатацию в 2002 году. В качестве теплогенерирующего оборудования на котельной установлены газовые жаротрубные водогрейные котлы ст.№№ 1,2 - Энторос, по 3,5 МВт, ст.№ 3 - КВГМ-3,0 ст.№ 4 - КВГМ-2,0. Установленная тепловая мощность котельной 12 МВт (10,31 Гкал/ч).

Присоединенная расчетная максимальная тепловая нагрузка потребителей без учета тепловых потерь составляет 6,96 Гкал/ч, в том числе:
- на отопление и вентиляцию 5,19 Гкал/ч,
- на горячее водоснабжение 1,77 Гкал/ч.

Производимая котельной тепловая энергия используется для отопления и горячего водоснабжения микрорайона.

На отопление теплоноситель подается по закрытой схеме с температурным графиком теплоснабжения 95°-70°С. Циркуляция теплоносителя в теплосети осуществляется одним из двух сетевых насосов Wilo Iprn150/360-374G12, имеющим подачу 250 м³/ч и напор 38 м ст. Схема подачи горячей воды в наружную систему горячего водоснабжения двухтрубная. Холодная вода из системы городского водопровода подается в пластинчатый теплообменник Alfa Laval типа M6MFM тепловой мощностью 1,0 Гкал/ч с пропускной способностью 53 м³/ч, где нагревается до 65°С и идет на заполнение бака-аккумулятора горячей воды емкостью 50 м³. Из бака горячая вода посредством одного из двух установленных циркуляционных насосов Wilo Iprn50/200-112G12 поступает в подающий трубопровод ГВС. Часть горячей воды из наружной системы горячего водоснабжения возвращается по трубопроводу рециркуляции в бак-аккумулятор горячей воды. Каждый из циркуляционных насосов имеет подачу 12 м³/ч и развивает напор 13 м в ст.

В котельной ведется учет использованного природного газа и электроэнергии. Не учитывается количество вырабатываемой теплоты, массовый расход потребляемой питьевой воды и отпущенной потребителям горячей воды.

Водоподготовка вводом ингибитора накипеобразования (комплексоната) ИОМС-1 предусмотрена только для подпиточной воды контура отопления. Подготовка воды контура ГВС не производится.

Водоподготовка на котельной вводом ингибитора накипеобразования (комплексоната) ИОМС-1 находится в удовлетворительном состоянии, обеспечивая необходимое количество воды для подпитки котлового и сетевого контуров. Химический контроль ВХР котельной не проводится.

КПД котельной составляет в среднем 82,5 %. Удельный расход электроэнергии на выработку и транспорт тепловой энергии составляет 19,1 кВт/Гкал, что является лучшим показателем для котельных МУП «Арамил-Тепло».

1.3.8. Характеристика тепловых сетей МУП «Арамил-Тепло», присоединенных к Котельной № 6 (г. Арамил, ул.Лесная,13-А)

Технические характеристики тепловых сетей, присоединенных к котельной № 6 указаны в таблице 1.6.

Таблица 1.6

№	Показатели	Ед. измерения	Значение
1	Температурный график теплоснабжения от котельной	°С	95-70
2	Диаметры трубопроводов системы теплоснабжения на выходе из котельной	Ду, мм	Ду 250
3	Значение суммарной тепловой нагрузки на отопление, вентиляцию, с учетом тепловых потерь в сетях	Гкал/час	5,94 Гкал/ч;
4	Расход сетевой воды в подающем трубопроводе на выходе из котельной,	т/час	G = 249 т/час
5	Температура горячей воды, поступающей в систему ГВС	°С	65-70
6	Схема подключения абонентов к теплосети		Зависимая, закрытая
7	Характеристика теплосети		четырёхтрубная, прокладка надземная на низких опорах, тепловая изоляция в неудовлетворительном состоянии.
8	Периодичность опрессовок и объем выполненных ремонтов за три последних года	раз в год	2
9	Статистика аварий с указанием номеров участков теплосети и тепловой нагрузки отключаемых потребителей	Кол-во аварий	нет данных

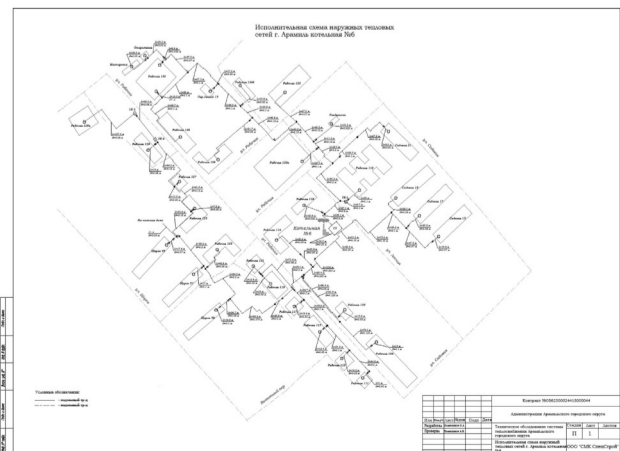
Общая протяженность тепловых сетей присоединенных к котельной № 6 составляет 3,1 км. Прокладка сетей применена надземная - на низких опорах. Наибольший диаметр Ду 250 мм, наименьший диаметр - 50 мм. Компенсация температурных удлинений трубопроводов осуществляется П-образными компенсаторами и углами поворотов трассы.

Тепловая изоляция выполнена, в основном, из минераловатных плит, покрывной слой - тонколистовая сталь или рубероид. Тепловая изоляция в неудовлетворительном состоянии, во многих местах сильно изношена и требует восстановления.

Фактические тепловые потери в тепловых сетях $Q_{\text{факт}} = 0,748$ Гкал/час, что составляет 14,5 % от присоединенной тепловой нагрузки.

Нормативные тепловые потери в сетях $Q_{\text{норм}} = 0,362$ Гкал/час, что составляет 6,9 % от присоединенной тепловой нагрузки.

Фактические тепловые потери в сетях в два раза превышают нормативные значения. Это объясняется неудовлетворительным состоянием тепловой изоляции. Невысокие нормативные тепловые потери объясняются низким значением отношения протяженности тепловых сетей к присоединенной тепловой нагрузке. Эта величина составляет $D = 0,597$ км/Гкал.



31

1.3.9 Существующее положение в сфере производства, передачи и потребления тепловой энергии для целей теплоснабжения Котельной № 7 (г.Арамил, ул.Мира,6-А/2)

Отопительная котельная построена и введена в эксплуатацию в 1992 году. В качестве теплогенерирующего оборудования установлены газовые жаротрубные водогрейные котлы «Минско» -1 с инжекционными горелками 4шт по 0,4 МВт. (эксплуатируются ст №№ 2,3)

В 2016 -м году в котельной дополнительно смонтирован водогрейный котел Энторос теплопроизводительностью 1 МВт.

Установленная тепловая мощность котельной 1,8 МВт (1,55 Гкал/ч). Система теплоснабжения работает по закрытой схеме. Схема тепловых сетей четырехтрубная. Для тепловой сети установлен температурный график 95-70°С. К котельной подключено 7 потребителей. Основным топливом котельной является природный газ, резервное топливо не предусмотрено.

Присоединенная расчетная максимальная тепловая нагрузка потребителей без учета тепловых потерь составляет 1,47 Гкал/ч, в том числе:
- на отопление и вентиляцию 1,111 Гкал/ч,
- на горячее водоснабжение 0,36 Гкал/ч.

Схема подачи горячей воды в наружную систему горячего водоснабжения двухтрубная. Холодная вода из системы городского водопровода подается в пластинчатый теплообменник, где нагревается до 65°С и идет на заполнение двух баков-аккумуляторов горячей воды емкостью 12 м³. Из бака горячая вода посредством одного из двух установленных циркуляционных насосов поступает в подающий трубопровод ГВС. Часть горячей воды из наружной системы горячего водоснабжения возвращается по трубопроводу рециркуляции в бак-аккумулятор горячей воды. В котельной ведется учет использованного природного газа, электроэнергии, тепловой энергии и ГВС.

Исходная вода на подпитку теплосети подается через установку умягчения в бак запаса подпиточной воды, откуда подпиточными насосами подается в обратный трубопровод теплосети для восполнения потерь воды в контуре отопления. Подпитка контура ГВС производится исходной водой из городского водопровода в обратный трубопровод контура ГВС.

Водоподготовка умягчением на установке умягчения периодического действия предусмотрена только для подпиточной воды контура отопления. Подготовка воды контура ГВС не производится.

В 2016-от году проводилась модернизация котельной. Основное технологическое оборудование котельной, за исключением водогрейных котлов «Минско» -1, технически исправно и находится в удовлетворительном состоянии. КПД котельной составляет в среднем 82,5 %. Удельный расход электроэнергии на выработку и транспорт тепловой энергии составляет 22,7 кВт/Гкал.

1.3.10. Характеристика тепловых сетей МУП «Арамил-Тепло», присоединенных к Котельной № 7 (г.Арамил, ул.Мира,6-А/2)

Технические характеристики тепловых сетей, присоединенных к котельной № 7 указаны в таблице 1.7.

Таблица 1.7

№	Показатели	Ед. измерения	Значение
1	Температурный график теплоснабжения от котельной	°С	95-70
2	Диаметры трубопроводов системы теплоснабжения на выходе из котельной	Ду, мм	Ду 150
3	Значение суммарной тепловой нагрузки на отопление, вентиляцию, с учетом тепловых потерь в сетях	Гкал/час	1,166 Гкал/ч;
4	Расход сетевой воды в подающем трубопроводе на выходе из котельной,	т/час	G = 46 т/час
5	Температура горячей воды, поступающей в систему ГВС	°С	65-70
6	Схема подключения абонентов к теплосети		Зависимая, закрытая
7	Характеристика теплосети		четырёхтрубная, прокладка надземная на низких опорах и подземная канальная, тепловая изоляция в удовлетворительном состоянии.
8	Периодичность опрессовок и объем выполненных ремонтов за три последних года	раз в год	2
9	Статистика аварий с указанием номеров участков теплосети и тепловой нагрузки отключаемых потребителей	Кол-во аварий	нет данных

Общая протяженность тепловых сетей присоединенных к котельной №7 составляет 0,64 км. Прокладка сетей применена подземная канальная и надземная - на низких опорах. Наибольший диаметр Ду 150 мм, наименьший диаметр - 50 мм. Компенсация температурных удлинений трубопроводов осуществляется П-образными компенсаторами и углами поворотов трассы.

Тепловая изоляция выполнена, в основном, из минераловатных плит, покрывной слой - тонколистовая сталь или рубероид.

Фактические тепловые потери в тепловых сетях $Q_{\text{факт}} = 0,0554$ Гкал/час, что составляет 4,9 % от присоединенной тепловой нагрузки.

Нормативные тепловые потери в сетях $Q_{\text{норм}} = 0,0364$ Гкал/час, что составляет 3,3 % от присоединенной тепловой нагрузки.

Фактические тепловые потери близки к нормативным значениям. Это свидетельствует об удовлетворительном состоянии тепловой изоляции. Низкие значения нормативных тепловых потерь объясняются подземным типом прокладки тепловых сетей и низким значением отношения протяженности тепловых сетей к присоединенной тепловой нагрузке. Эта величина составляет $D = 0,576$ км/Гкал.



1.3.11. Существующее положение в сфере производства, передачи и потребления тепловой энергии для целей теплоснабжения Котельной № 8 (г.Арамил, ул. 1 Мая)

Котельная построена и введена в эксплуатацию в 2009 году. В качестве теплогенерирующего оборудования на котельной установлены газовые жаротрубные водогрейные котлы КВГМ-3,0 4 шт. 3 МВт.

В 2014 -м году в котельной дополнительно установлены два водогрейных котла Энторос Термотехник 11-100 теплопроизводительностью 3,5 МВт каждый.

Установленная тепловая мощность котельной 19 МВт (16,32 Гкал/ч).

Присоединенная расчетная максимальная тепловая нагрузка потребителей без учета тепловых потерь составляет 13,68 Гкал/ч, в том числе:
- на отопление и вентиляцию 11,12 Гкал/ч,
- на горячее водоснабжение 2,56 Гкал/ч.

Производимая котельной тепловая энергия используется для отопления и горячего водоснабжения микрорайона. К котельной подключено 46 потребителей. Основным топливом котельной является природный газ, резервное - дизельное топливо.

На отопление теплоноситель подается по закрытой схеме с температурным графиком теплоснабжения 95°-70°С. Циркуляция теплоносителя в теплосети осуществляется тремя из четырех сетевых насосов Wilo IPrn 140/200-22, имеющим подачу 140 м³/ч и напор 45 м ст. Схема подачи горячей воды в наружную систему горячего водоснабжения двухтрубная. Холодная вода из системы городского водопровода подается в два пластинчатых теплообменника Alfa Laval типа M10-MFM тепловой мощностью 1,0 Гкал/ч с пропускной способностью 60 м³/ч, где нагревается до 65°С и идет на заполнение трех баков-аккумуляторов горячей воды емкостью 63 м³ каждый. Из бака горячая вода посредством одного из двух установленных циркуляционных насосов Wilo BL 50/210-18,5/Z поступает в подающий трубопровод ГВС. Часть горячей воды из наружной системы горячего водоснабжения возвращается по трубопроводу рециркуляции в бак-аккумулятор горячей воды. Каждый из циркуляционных насосов имеет подачу 60 м³/ч и развивает напор 30 м в ст.

Исходная вода, предназначенная для подготовки подпиточной воды под давлением поступает на установку умягчения и далее в подпиточный бак, из которого в автоматическом режиме подается в обратный трубопровод теплосети, в котором поддерживается давление 3,6-3,9 кгс/см².

Подготовка подпиточной воды для закрытой системы теплоснабжения по проекту предусматривала химическое обескислороживание (вводом сульфита натрия) и стабилизационную обработку воды комплексом от НТФ-Зн. Дозирование реагентов происходит автоматически, пропорционально расходу подпиточной воды. Однако через несколько лет эксплуатации по причине интенсивного накипеобразования на теплообменном оборудовании схема водоподготовки претерпела изменения - была установлена автоматическая установка умягчения воды непрерывного действия АквафлоуSF 200/2-95, на которой в настоящее время умягчается вся подпиточная вода, а установки дозирования реагентов не эксплуатируются.

Водоподготовка на котельной находится в удовлетворительном состоянии, обеспечивая необходимое количество воды для подпитки котлового и сетевого контуров.

Водоподготовка подпиточной воды для системы теплоснабжения по проекту предусматривала химическое обескислороживание и обработку воды комплексом от НТФ-Зн. Однако через несколько лет эксплуатации по причине интенсивного накипеобразования схема водоподготовки претерпела изменения - установлена автоматическая установка умягчения воды непрерывного действия АквафлоуSF 200/2-95, на которой в настоящее время умягчается вся

подпиточная вода, а установки дозирования реагентов не эксплуатируются. Подготовка воды ГВС проектом не предусмотрена.

В котельной ведется учет использованного природного газа и электроэнергии. Не учитывается количество вырабатываемой теплоты, массовый расход потребляемой питьевой воды и отпущенной потребителям горячей воды.

Основное технологическое оборудование котельной технически исправно и находится в удовлетворительном состоянии. Техико-экономические показатели котельной лучшие, среди котельных МУП «Арамил-Тепло». КПД котельной составляет в среднем 91,5 %. Удельный расход электроэнергии на выработку и транспорт тепловой энергии составляет 20,7 кВт/Гкал.

1.3.12. Характеристика тепловых сетей МУП «Арамил-Тепло», присоединенных к Котельной № 8 (г.Арамил, ул. 1 Мая)

Технические характеристики тепловых сетей, присоединенных к котельной № 8 указаны в таблице 1.8.

Таблица 1.8

№	Показатели	Ед. измерения	Значение
1	Температурный график теплоснабжения от котельной	°С	95-70
2	Диаметры трубопроводов системы теплоснабжения на выходе из котельной	Ду, мм	Ду 250
3	Значение суммарной тепловой нагрузки на отопление, вентиляцию, с учетом тепловых потерь в сетях	Гкал/час	11,77 Гкал/ч;
4	Расход сетевой воды в подающем трубопроводе на выходе из котельной,	т/час	G = 453 т/час
5	Температура горячей воды, поступающей в систему ГВС	°С	65-70
6	Схема подключения абонентов к теплосети		Зависимая, закрытая
7	Характеристика теплосети		четырёхтрубная, прокладка надземная на низких опорах и подземная канальная, тепловая изоляция в удовлетворительном состоянии.
8	Периодичность опрессовок и объем выполненных ремонтов за три последних года	раз в год	2
9	Статистика аварий с указанием номеров участков теплосети и тепловой нагрузки отключаемых потребителей	Кол-во аварий	нет данных

Общая протяженность тепловых сетей присоединенных к котельной №8 составляет 4,85 км. Прокладка сетей применена подземная канальная и надземная - на низких опорах. Наибольший диаметр Ду 250 мм, наименьший диаметр - 50 мм. Компенсация температурных удлинений трубопроводов осуществляется П-образными компенсаторами и углами поворотов трассы.

Тепловая изоляция выполнена из минераловатных плит, покрывной слой - тонколистовая сталь или рубероид, а также ППУ изоляция.

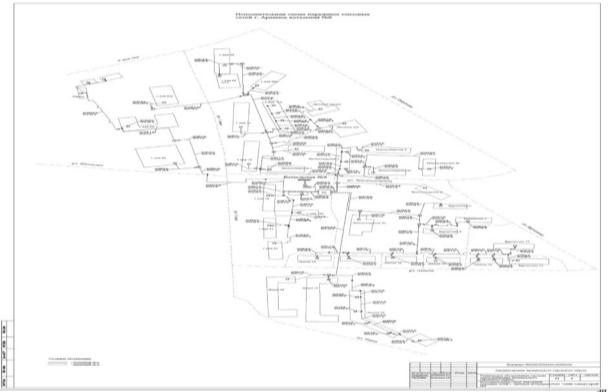
Фактические тепловые потери в тепловых сетях $Q_{\text{факт}} = 0,648$ Гкал/час, что составляет 5,8 %

36

от присоединенной тепловой нагрузки.

Нормативные тепловые потери в сетях $Q_{\text{норм}} = 0,417$ Гкал/час, что составляет 3,8 % от присоединенной тепловой нагрузки.

Фактические тепловые потери близки к нормативным значениям. Это свидетельствует об удовлетворительном состоянии тепловой изоляции. Низкие значения нормативных тепловых потерь объясняются преобладающим подземным типом прокладки тепловых сетей и низким значением отношения протяженности тепловых сетей к присоединенной тепловой нагрузке. Эта величина составляет $D = 0,436$ км/Гкал.



1.3.13. Существующее положение в сфере производства, передачи и потребления тепловой энергии для целей теплоснабжения Котельной № 11 (г. Арамил, ул.Ломоносова,4-Б)

Котельная построена и введена в эксплуатацию в 2011 году. В качестве теплогенерирующего оборудования на котельной установлены газовые жаротрубные водогрейные котлы Super RAC - 520 «IVar» - 2шт.

Установленная тепловая мощность котельной 1,0 МВт (0,86 Гкал/ч).

Присоединенная расчетная максимальная тепловая нагрузка потребителей без учета тепловых потерь составляет 0,68 Гкал/ч, в том числе:
- на отопление и вентиляцию 0,58 Гкал/ч,
- на горячее водоснабжение 0,1 Гкал/ч.

Производимая котельной тепловая энергия используется для отопления и горячего водоснабжения микрорайона. К котельной подключено 9 потребителей. Основным топливом котельной является природный газ, резервное - дизельное топливо.

На отопление теплоноситель подается по закрытой схеме с температурным графиком теплоснабжения 95°-70°С. Циркуляция теплоносителя в теплосети осуществляется двумя из трех сетевых насосов Wilo IPrn 150/360-374G12, имеющим подачу 30 м³/ч и напор 20 м в ст.

Схема подачи горячей воды в наружную систему горячего водоснабжения двухтрубная. Холодная вода из системы городского водопровода подается в два пластинчатых теплообменника FR 0,5-25-1 EH «Funke» тепловой мощностью 0,1 Гкал/ч, где нагревается до 65°С и идет на заполнение бака-аккумулятора горячей воды емкостью 1 м³. Из бака горячая вода посредством одного из двух установленных циркуляционных насосов Top-S 30/10 поступает в подающий трубопровод ГВС. Часть горячей воды из наружной системы горячего водоснабжения возвращается по трубопроводу рециркуляции в бак-аккумулятор горячей воды.

Исходная вода на подпитку теплосети подается в бак запаса подпиточной воды, откуда подпиточными насосами подается в обратный трубопровод теплосети для восполнения потерь воды в контуре отопления.

Подпитка контура ГВС производится в обратный трубопровод контура ГВС также в автоматическом режиме непосредственно из трубопровода исходной воды. Водоподготовка вводом ингибитора накипеобразования (комплексоната) ИОМС-1 предусмотрена только для подпиточной воды контура отопления. Водоподготовка воды контура ГВС не производится.

Водоподготовка на котельной находится в удовлетворительном состоянии, обеспечивая необходимое количество воды для подпитки котлового и сетевого контуров.

В котельной ведется учет использованного природного газа, ХВС, электроэнергии и отпущенной тепловой энергии и ГВС.

Все технологическое оборудование котельной технически исправно, находится в удовлетворительном состоянии. Техико-экономические показатели одни из лучших, среди котельных МУП «Арамил-Тепло». КПД котельной составляет в среднем 89,5 %. Удельный расход электроэнергии на выработку и транспорт тепловой энергии составляет 24,5 кВт/Гкал.

1.3.14. Характеристика тепловых сетей МУП «Арамил-Тепло», присоединенных к Котельной № 11 (г. Арамил, ул.Ломоносова,4-Б)

Технические характеристики тепловых сетей, присоединенных к котельной № 11 указаны в таблице 1.9.

Таблица 1.9

№	Показатели	Ед.	Значение
1	Температурный график теплоснабжения от котельной	°С	95-70
2	Диаметры трубопроводов системы теплоснабжения на выходе из котельной	Ду, мм	Ду 100
3	Значение суммарной тепловой нагрузки на отопление, вентиляцию, с учетом тепловых потерь в сетях	Гкал/час	0,67 Гкал/ч;
4	Расход сетевой воды в подающем трубопроводе на выходе из котельной,	т/час	G = 44 т/час
5	Температура горячей воды, поступающей в систему ГВС	°С	65-70
6	Схема подключения абонентов к теплосети		Зависимая, закрытая
7	Характеристика теплосети		четырёхтрубная, прокладка надземная на низких опорах, тепловая изоляция в удовлетворительном состоянии.
8	Периодичность опрессовок и объем выполненных ремонтов за три последних года	раз в год	2
9	Статистика аварий с указанием номеров участков теплосети и тепловой нагрузки отключаемых потребителей	Кол-во аварий	нет данных

Общая протяженность тепловых сетей присоединенных к котельной №11 составляет 0,66 км. Прокладка сетей применена надземная - на низких опорах. Наибольший диаметр Ду 250 мм, наименьший диаметр - 50 мм. Компенсация температурных удлинений трубопроводов осуществляется П-образными компенсаторами и углами поворотов трассы.

Тепловая изоляция выполнена, в основном, из минераловатных плит, покрывной слой - тонколистовая сталь или рубероид.

Фактические тепловые потери в тепловых сетях $Q_{\text{факт}} = 0,092$ Гкал/час, что составляет 15,8 % от присоединенной тепловой нагрузки.

Нормативные тепловые потери в сетях $Q_{\text{норм}} = 0,061$ Гкал/час, что составляет 10,5 % от присоединенной тепловой нагрузки.

Фактические тепловые потери в сетях незначительно превышают нормативные значения. Это объясняется удовлетворительным состоянием тепловой изоляции. Высокие значения нормативных тепловых потерь объясняются высоким значением отношения протяженности тепловых сетей к присоединенной тепловой нагрузке. Эта величина составляет $D = 1,05$ км/Гкал.