

Закрытое Акционерное Общество
«И В Э Н Е Р Г О С Е Р В И С»

Юр. адрес: 153002, г. Иваново, ул.Шестернина, д. 3, Тел/факс: (4932) 37-22-02
ИНН 3731028511, КПП 370201001, ОГРН 1033700079951
ОКПО 44753410, ОКОНХ 71100
e-mail: office@ivenser.com

СХЕМА ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ МО «ГОРОД МЕДНОГОРСК» НА ПЕРИОД ДО 2039 г.



Обосновывающие материалы к схеме теплоснабжения

Глава 1. Существующее положение в сфере производства, передачи и потребления тепловой энергии для целей теплоснабжения

СХЕМА ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ МО «ГОРОД МЕДНОГОРСК» НА ПЕРИОД ДО 2039 г.

**Обосновывающие материалы
к схеме теплоснабжения:**

**Глава 1. Существующее положение в сфере производства,
передачи и потребления тепловой энергии для
целей теплоснабжения**

Генеральный директор
ЗАО «Ивэнергосервис»

_____ Е.В. Барочкин
«_____» _____ 2022 г.

Медногорск, 2022 г.

Содержание

Часть 1. Функциональная структура теплоснабжения.....	9
1.1. Описание эксплуатационных зон действия теплоснабжающих и теплосетевых организаций	9
1.2. Описание структуры договорных отношений между теплоснабжающими и теплосетевыми организациями	10
1.3. Описание зон действия промышленных котельных	10
1.4. Описание зон действия индивидуального теплоснабжения	10
1.5. Изменения, произошедшие в функциональной структуре теплоснабжения г. Медногорск за период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения	12
Часть 2. Источники тепловой энергии	13
2.1. Структура и технические характеристики основного оборудования	13
2.2. Параметры установленной тепловой мощности источника, в том числе теплофикационного оборудования и теплофикационной установки.....	16
2.3. Ограничения тепловой мощности и параметры располагаемой тепловой мощности	16
2.4. Объем потребления тепловой энергии (мощности) на собственные и хозяйственные нужды теплоснабжающей организации в отношении источников тепловой энергии и параметры тепловой мощности нетто.....	16
2.5. Сроки ввода в эксплуатацию основного оборудования, год последнего освидетельствования при допуске к эксплуатации после ремонта, год продления ресурса и мероприятия по продлению ресурса.....	17
2.6. Схемы выдачи тепловой мощности, структура теплофикационных установок (для источников тепловой энергии, функционирующих в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии).....	18
2.7. Способы регулирования отпуска тепловой энергии от источников тепловой энергии с обоснованием выбора графика изменения температур и расхода теплоносителя в зависимости от температуры наружного воздуха.....	19
2.8. Среднегодовая загрузка оборудования	19
2.9. Способы учета тепловой энергии, отпущенной в тепловые сети	19
2.10. Статистика отказов и восстановлений оборудования источников тепловой энергии	20
2.11. Предписания надзорных органов по запрещению дальнейшей эксплуатации источников тепловой энергии	20
2.12. Перечень источников тепловой энергии и (или) оборудования (турбоагрегатов), входящего в их состав (для источников тепловой энергии, функционирующих в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии), которые отнесены к объектам, электрическая мощность которых поставляется в вынужденном режиме в целях обеспечения надежного теплоснабжения потребителей.....	20
2.13. Динамика изменения эксплуатационных показателей источников комбинированной выработки энергии в зоне деятельности единой теплоснабжающей организации	20

2.14. Описание изменений технических характеристик основного оборудования источников комбинированной выработки энергии, зафиксированных за период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения.....	22
Часть 3. Тепловые сети, сооружения на них.....	23
3.1. Описание структуры тепловых сетей от каждого источника тепловой энергии, от магистральных выводов до центральных тепловых пунктов (если таковые имеются) или до ввода в жилой квартал или	23
3.2. Карты (схемы) тепловых сетей в зонах действия источников тепловой энергии в электронной форме и (или) на бумажном носителе.....	29
3.3. Параметры тепловых сетей, включая год начала эксплуатации, тип изоляции, тип компенсирующих устройств, тип прокладки, краткую характеристику грунтов в местах прокладки с выделением наименее надежных участков, определением их материальной характеристики и тепловой нагрузки потребителей, подключенных к таким участкам	29
3.4. Описание типов и количества секционирующей и регулирующей арматуры на тепловых сетях.....	30
3.5. Описание типов и строительных особенностей тепловых камер и павильонов	30
3.6. Описание графиков регулирования отпуска тепла в тепловые сети с анализом их обоснованности	35
3.7. Фактические температурные режимы отпуска тепла в тепловые сети и их соответствие утвержденным графикам регулирования отпуска тепла в тепловые сети	36
3.8. Гидравлические режимы и пьезометрические графики тепловых сетей	37
3.9. Статистика отказов тепловых сетей (аварийных ситуаций) за последние 5 лет	38
3.10. Статистика восстановлений (аварийно-восстановительных ремонтов) тепловых сетей и среднее время, затраченное на восстановление работоспособности тепловых сетей, за последние 5 лет.....	41
3.11. Описание процедур диагностики состояния тепловых сетей и планирования капитальных (текущих) ремонтов	43
3.12. Описание периодичности и соответствия требованиям технических регламентов и иным обязательным требованиям процедур летнего ремонта с параметрами и методами испытаний (гидравлических, температурных, на тепловые потери) тепловых сетей.....	45
3.13. Описание нормативов технологических потерь при передаче тепловой энергии (мощности) и теплоносителя, включаемых в расчет отпущенных тепловой энергии (мощности) и теплоносителя	46
3.14. Оценка фактических потерь тепловой энергии и теплоносителя при передаче тепловой энергии и теплоносителя по тепловым сетям за последние 3 года	46
3.15. Предписания надзорных органов по запрещению дальнейшей эксплуатации участков тепловой сети и результаты их исполнения	47
3.16. Описание наиболее распространенных типов присоединений теплопотребляющих установок потребителей к тепловым сетям, определяющих выбор и обоснование графика регулирования отпуска тепловой энергии потребителям	47

3.17. Сведения о наличии коммерческого приборного учета тепловой энергии, отпущенной из тепловых сетей потребителям, и анализ планов по установке приборов учета тепловой энергии и теплоносителя	48
3.18. Анализ работы диспетчерских служб теплоснабжающих (теплосетевых) организаций и используемых средств автоматизации, телемеханизации и связи	50
3.19. Уровень автоматизации и обслуживания центральных тепловых пунктов, насосных станций.....	51
3.20. Сведения о наличии защиты тепловых сетей от превышения давления.....	52
3.21. Перечень выявленных бесхозных тепловых сетей и обоснование выбора организации, уполномоченной на их эксплуатацию	52
3.22. Данные энергетических характеристик тепловых сетей	52
3.23. Описание изменений в характеристиках тепловых сетей и сооружений на них, зафиксированных за период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения.....	54
Часть 4. Зоны действия источников тепловой энергии	55
4.1. Зона действия Медногорской ТЭЦ	55
4.2. Зона действия котельной № 1 «Больничная».....	56
4.3. Зона действия котельной № 3 «Моторная»	56
4.4. Зона действия котельной № 4 «Никитино»	57
4.5. Перечень котельных, находящихся в зоне радиуса эффективного теплоснабжения источников тепловой энергии, функционирующих в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии.....	57
4.5.1. Методика расчета	57
4.5.2. Перечень котельных, входящих в радиус эффективного теплоснабжения Медногорской ТЭЦ	59
Часть 5. Тепловые нагрузки потребителей тепловой энергии, групп потребителей тепловой энергии.....	60
5.1. Описание значений спроса на тепловую мощность в расчетных элементах территориального деления, в том числе значений тепловых нагрузок потребителей тепловой энергии, групп потребителей тепловой энергии.....	60
5.2. Описание значений расчетных тепловых нагрузок на коллекторах источников тепловой энергии.....	62
5.3. Случаи (условия) применения отопления жилых помещений в многоквартирных домах с использованием индивидуальных квартирных источников тепловой энергии	64
5.4. Описание величины потребления тепловой энергии в расчетных элементах территориального деления за отопительный период и за год в целом	64
5.5. Описание существующих нормативов потребления тепловой энергии для населения на отопление и горячее водоснабжение	65
5.6. Описание сравнения величины договорной и расчетной тепловой нагрузки по зоне действия каждого источника тепловой энергии.....	66

5.7. Описание изменений тепловых нагрузок потребителей тепловой энергии, в том числе подключенных к тепловым сетям каждой системы теплоснабжения, зафиксированных за период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения.....	67
Часть 6. Балансы тепловой мощности и тепловой нагрузки.....	68
6.1. Описание балансов установленной, располагаемой тепловой мощности и тепловой мощности нетто, потерь тепловой мощности в тепловых сетях и расчетной тепловой нагрузки по каждому источнику тепловой энергии	68
6.2. Описание резервов и дефицитов тепловой мощности нетто по каждому источнику тепловой энергии.....	69
6.3. Описание гидравлических режимов, обеспечивающих передачу тепловой энергии от источника тепловой энергии до самого удаленного потребителя и характеризующих существующие возможности (резервы и дефициты по пропускной способности) передачи тепловой энергии от источника тепловой энергии к потребителю	69
6.4. Описание причины возникновения дефицитов тепловой мощности и последствия влияния дефицитов на качество теплоснабжения	71
6.5. Описание резервов тепловой мощности нетто источников тепловой энергии и возможностей расширения технологических зон действия источников тепловой энергии с резервами тепловой мощности нетто в зоны действия с дефицитом тепловой мощности.....	71
6.6. Описание изменений в балансах тепловой мощности и тепловой нагрузки каждой системы теплоснабжения, в том числе с учетом реализации планов строительства, реконструкции, технического перевооружения и (или) модернизации источников тепловой энергии, введенных в эксплуатацию за период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения	71
Часть 7. Балансы теплоносителя	72
7.1. Описание балансов производительности водоподготовительных установок теплоносителя для тепловых сетей и максимального потребления теплоносителя в теплоиспользующих установках потребителей в перспективных зонах действия систем теплоснабжения и источников тепловой энергии, в том числе работающих на единую тепловую сеть.....	73
7.2. Описание балансов производительности водоподготовительных установок теплоносителя для тепловых сетей и максимального потребления теплоносителя в аварийных режимах систем теплоснабжения.....	75
7.3. Описание изменений в балансах водоподготовительных установок для каждой системы теплоснабжения, в том числе с учетом реализации планов строительства, реконструкции, технического перевооружения и (или) модернизации этих установок, введенных в эксплуатацию в период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения.....	75
Часть 8. Топливные балансы источников тепловой энергии и система обеспечения топливом	76
8.1. Описание видов и количества используемого основного топлива для каждого источника тепловой энергии.....	76

8.2. Описание видов резервного и аварийного топлива и возможности их обеспечения в соответствии с нормативными требованиями	78
8.3. Описание особенностей характеристик видов топлива в зависимости от мест поставки...	79
8.4. Описание использования местных видов топлива	80
8.5. Описание видов топлива, их доли и значения низшей теплоты сгорания топлива, используемых для производства тепловой энергии по каждой системе теплоснабжения	80
8.6. Описание преобладающего в поселении, городском округе вида топлива, определяемого по совокупности всех систем теплоснабжения, находящихся в соответствующем поселении, городском округе	80
8.7. Описание приоритетного направления развития топливного баланса поселения, городского округа.....	80
8.8. Описание изменений в топливных балансах источников тепловой энергии для каждой системы теплоснабжения, в том числе с учетом реализации планов строительства, реконструкции, технического перевооружения и (или) модернизации источников тепловой энергии, ввод в эксплуатацию которых осуществлен в период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения.....	80
Часть 9. Надежность теплоснабжения	81
9.1. Поток отказов (частота отказов) участков тепловых сетей	81
9.2. Частота отключений потребителей	81
9.3. Поток (частота) и время восстановления теплоснабжения потребителей после отключений	86
9.4. Графические материалы (карты-схемы тепловых сетей и зон ненормативной надежности и безопасности теплоснабжения)	86
9.5. Результаты анализа аварийных ситуаций при теплоснабжении, расследование причин которых осуществляется федеральным органом исполнительной власти, уполномоченным на осуществление федерального государственного энергетического надзора, в соответствии с Правилами расследования причин аварийных ситуаций при теплоснабжении, утвержденными постановлением Правительства Российской Федерации от 17 октября 2015 г. №1114 "О расследовании причин аварийных ситуаций при теплоснабжении и о признании утратившими силу отдельных положений Правил расследования причин аварий в электроэнергетике".....	88
9.6. Результаты анализа времени восстановления теплоснабжения потребителей, отключенных в результате аварийных ситуаций при теплоснабжении.....	88
9.7. Изменения, произошедшие в надежности теплоснабжения для каждой системы теплоснабжения, в том числе с учетом реализации планов строительства, реконструкции и технического перевооружения источников тепловой энергии и тепловых сетей, ввод в эксплуатацию которых осуществлен в период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения	88
Часть 10. Техничко-экономические показатели работы теплоснабжающих и теплосетевых организаций	89

10.1. Филиал Оренбургский ПАО «Т Плюс»	89
10.1.1. Техничко-экономические показатели работы филиала Оренбургский ПАО «Т Плюс»	89
10.1.2. Изменения, произошедшие в технико-экономических показателях теплоснабжающих и теплосетевых организаций для каждой системы теплоснабжения, в том числе с учетом реализации планов строительства, реконструкции и технического перевооружения источников тепловой энергии и тепловых сетей, ввод в эксплуатацию которых осуществлен в период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения.....	90
10.1.3. Реализация планов строительства, реконструкции, технического перевооружения и (или) модернизации источников тепловой энергии и тепловых сетей, ввод в эксплуатацию которых осуществлен в ретроспективный период Филиал «Оренбургский» ПАО «Т Плюс».	90
Часть 11. Цены (тарифы) в сфере теплоснабжения	92
11.1. Тарифы на тепловую энергию Филиал «Оренбургский» ПАО «Т Плюс»	92
11.1.1. Динамика изменения тарифов на тепловую энергию Филиал «Оренбургский» ПАО «Т Плюс»	92
11.1.2. Структура цен (тарифов), установленных на момент разработки схемы теплоснабжения на тепловую энергию Филиал «Оренбургский» ПАО «Т Плюс»	94
11.1.3. Плата за подключение к системе теплоснабжения	96
11.1.4. Плата за услуги по поддержанию резервной тепловой мощности, в том числе для социально значимых категорий потребителей	96
11.1.5. Тарифы в сфере теплоснабжения в ценовых зонах теплоснабжения	96
Часть 12. Описание существующих технических и технологических проблем в системах теплоснабжения городского округа	98
12.1. Описание существующих проблем организации качественного теплоснабжения (перечень причин, приводящих к снижению качества теплоснабжения, включая проблемы в работе теплопотребляющих установок потребителей).....	98
12.2. Описание существующих проблем организации надёжного теплоснабжения города (перечень причин, приводящих к снижению надёжности теплоснабжения, включая проблемы в работе теплопотребляющих установок потребителей).....	98
12.3. Описание существующих проблем развития систем теплоснабжения	98
12.4. Описание существующих проблем надежного и эффективного снабжения топливом действующих систем теплоснабжения.....	98
12.5. Анализ предписаний надзорных органов об устранении нарушений, влияющих на безопасность и надежность системы теплоснабжения.....	99
12.6. Описание изменений технических и технологических проблем в системах теплоснабжения поселения, городского округа, города федерального значения, произошедших в период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения	99
Список использованных источников.....	100
Приложение 1. Перечень участков всех тепловых сетей.....	101

Часть 1. Функциональная структура теплоснабжения

Централизованное теплоснабжение потребителей г. Медногорск осуществляется от следующих групп энергоисточников:

- источник комбинированной выработки тепловой и электрической энергии Медногорская ТЭЦ филиала «Оренбургский ПАО «Т Плюс»;
- котельные, эксплуатация которых осуществляется производственным предприятием «Оренбургские тепловые сети» филиала «Оренбургский» ПАО «Т Плюс», и которые являются собственностью Муниципального образования г. Медногорск: котельная № 1 «Больничная», котельная № 3 «Моторная»;
- котельная, находящаяся в собственности ПАО «Т Плюс», эксплуатируемая Оренбургскими тепловыми сетями филиала «Оренбургский» ПАО «Т Плюс»: котельная № 4 «Никитино».

Кроме того, имеются потребители с индивидуальными источниками теплоснабжения.

В состав зон действия и эксплуатационной ответственности теплоснабжающих организаций входят территории жилой зоны, занятые промышленными, коммунальными и складскими территориями.

1.1. Описание эксплуатационных зон действия теплоснабжающих и теплосетевых организаций

Зоны действия теплоснабжающей организации представлены на рисунке 1.1.1.

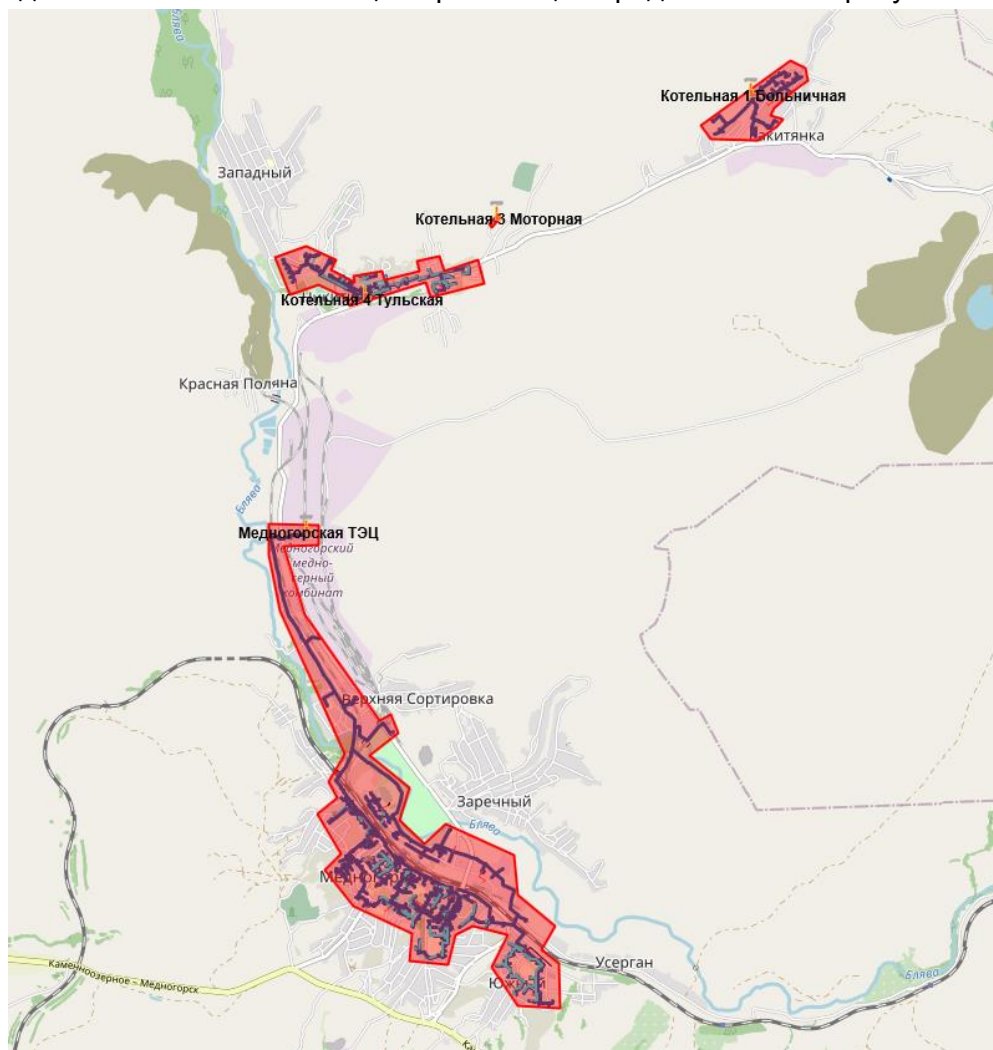


Рис. 1.1.1. Зоны действия теплоснабжающей организации г. Медногорск

1.2. Описание структуры договорных отношений между теплоснабжающими и теплосетевыми организациями

Описание зон деятельности (эксплуатационной ответственности) теплоснабжающих и теплосетевых организаций и описание структуры договорных отношений между ними представлено в таблице 1.2.1.

Таблица 1.2.1 Описание зон деятельности (эксплуатационной ответственности) теплоснабжающих и теплосетевых организаций

№	Источник тепловой энергии	Принадлежность источника	Теплосетевая организация	Принадлежность тепловых сетей
ЕТО № 1 Филиал «Оренбургский» ПАО «Т Плюс»				
1.	Медногорская ТЭЦ	Собственность филиала «Оренбургский» ПАО «Т Плюс»	Оренбургские тепловые сети	Часть сетей – собственность ПАО «Т Плюс». Часть – собственность комитета по управлению имуществом города Медногорска – в аренде у ПАО «Т Плюс». Все сети эксплуатируются филиалом «Оренбургский» ПАО «Т Плюс»
2.	Котельная № 1 «Больничная»	Собственность комитета по управлению имуществом города Медногорска. В аренде у ПАО «Т Плюс» (эксплуатируется филиалом «Оренбургский» ПАО «Т Плюс»)	Оренбургские тепловые сети	Собственность комитета по управлению имуществом города Медногорска. В аренде у ПАО «Т Плюс» (эксплуатируются филиалом «Оренбургский» ПАО «Т Плюс»)
3.	Котельная № 3 «Моторная»	Собственность комитета по управлению имуществом города Медногорска. В аренде у ПАО «Т Плюс» (эксплуатируется филиалом «Оренбургский» ПАО «Т Плюс»)	Оренбургские тепловые сети	Собственность комитета по управлению имуществом города Медногорска. В аренде у ПАО «Т Плюс» (эксплуатируются филиалом «Оренбургский» ПАО «Т Плюс»)
4.	Котельная № 4 «Никитино»	Собственность филиала «Оренбургский» ПАО «Т Плюс»	Оренбургские тепловые сети	Часть сетей – собственность ПАО «Т Плюс». Часть – собственность комитета по управлению имуществом города Медногорска – в аренде у ПАО «Т Плюс». Все сети эксплуатируются филиалом «Оренбургский» ПАО «Т Плюс»

1.3. Описание зон действия промышленных котельных

Производственные котельные в г. Медногорске показаны в табл. 1.3.1. В таблице приведены данные о владельцах источников теплоснабжения и адресах котельных.

Таблица 1.3.1 Производственные котельные г. Медногорск

№ п/п	Источник теплоснабжения	Принадлежность источника	Адрес котельной
1.	КТБМ- 8,8 МВт	ОАО «Уралэлектро»	ул. Моторная, д1а.
2.	Котельная	МБОУ «Блявтамакская СОШ г. Медногорска»	ул. Совхозная, д. 46
3.	Котельная	магазин «Ника»	Ул. Лермонтова д.2
4.	Котельная	религиозная организация православный приход храма святителя Николая Чудотворца г. Медногорска	Машиностроителей, д. 1
5.	Котельная	Газпром газораспределение Оренбург, филиал в г. Медногорске	ул. Кирова, 10
6.	Котельная	ООО «Медногорский пивзавод»	ул. Комсомольская, д. 33
7.	Котельная	ООО «Медногорский хлебокомбинат»	ул. Комсомольская, д. 31

1.4. Описание зон действия индивидуального теплоснабжения

На территории г. Медногорск имеются индивидуальные источники теплоснабжения. Индивидуальное теплоснабжение, а также поквартирное отопление предусматривается для:

- 1) индивидуальных жилых домов до трех этажей вне зависимости от месторасположения;

2) малоэтажных (до четырех этажей) блокированных жилых домов (таунхаусов), планируемых к строительству вне перспективных зон действия источников теплоснабжения при условии удельной нагрузки теплоснабжения планируемой застройки менее 0,01 Гкал/ч/га;

3) социально-административных зданий высотой менее 12 метров (четыре этажей), планируемых к строительству в местах расположения малоэтажной и индивидуальной жилой застройки, находящихся вне перспективных зон действия источников теплоснабжения;

4) промышленных и прочих потребителей, технологический процесс которых предусматривает потребление природного газа;

5) инновационных объектов, проектом теплоснабжения которых предусматривается удельный расход тепловой энергии на отопление менее 15 кВт*ч/м²год, т.н. «пассивный (или нулевой) дом» или теплоснабжение которых предусматривается от альтернативных источников, включая вторичные энергоресурсы.

Зоны действия индивидуального теплоснабжения предусмотрены в районах малоэтажной и индивидуальной застройки. Отопление индивидуальное. Топливо - природный газ.

На рисунке 1.2.2 представлены зоны действия индивидуального теплоснабжения (выделены фиолетовым) г. Медногорск и поселка Ракитянка.

Зоны индивидуального теплоснабжения г. Медногорск ограничены улицами:

- 60 лет ДОСААФ, Полигонная, Приовражная;
- Уральская, Паровозная;
- Карьерная, Высокая, Заливная, Луговая, Чайковского, Северная, Ключевая, Плановая, 2-я Плановая;
- Крыловая, пер. Крылова, Маяковского, Матросова;
- Чаадаева, Пушкина, ш. Южное, Калинина, Свердлова;
- Степана Разина, Халтурина;
- Толстого, Чехова, Дальняя, Тургенева, Индустриальная, Базарная.

Зоны индивидуального теплоснабжения пос. Ракитянка ограничены улицами: Ракитянка, Хлеборобная, Юбилейная, Дзержинского, Штольная, Октябрьская, Подгорная.

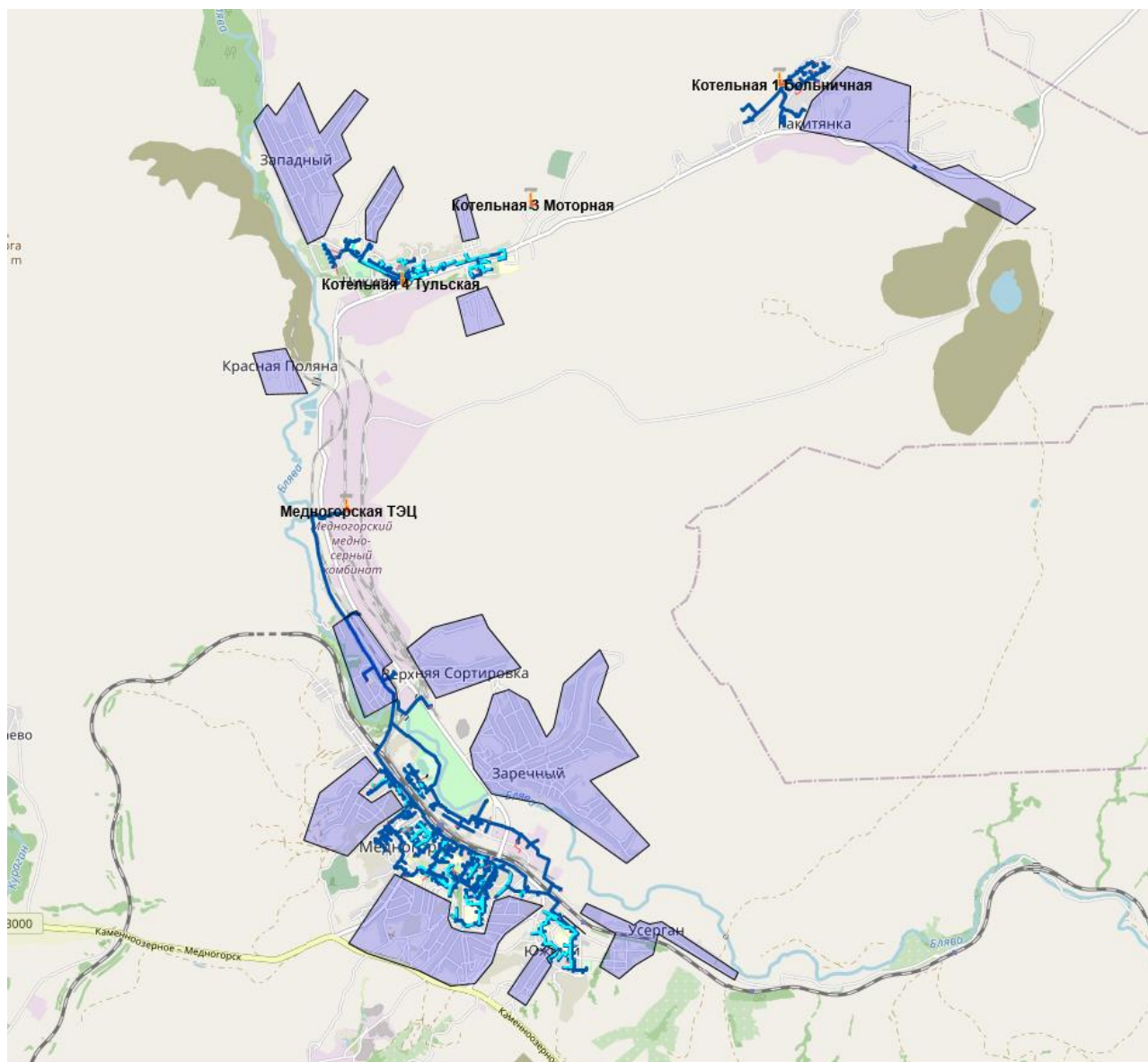


Рис. 1.4.2. Зоны индивидуального теплоснабжения г. Медногорск и поселка Ракитянка

1.5. Изменения, произошедшие в функциональной структуре теплоснабжения г. Медногорск за период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения

Изменений нет.

Часть 2. Источники тепловой энергии

2.1. Структура и технические характеристики основного оборудования

Перечень источников тепловой энергии, их адреса мест расположения представлены в таблице 2.1.1.

Таблица 2.1.1 Перечень источников тепловой энергии г. Медногорск

№ п/п	Наименование источника	Адрес источника тепловой энергии
ЕТО № 1 Филиал «Оренбургский» ПАО «Т Плюс»		
1.	Медногорская ТЭЦ	г. Медногорск, ул. Заводская, д. 1, корп. "А"
2.	Котельная № 1 «Больничная»	г. Медногорск, поселок Ракитянка, ул. Больничная, 1
3.	Котельная № 3 «Моторная»	г. Медногорск, поселок Никитино, ул. Моторная, 11
4.	Котельная № 4 «Никитино»	г. Медногорск, поселок Никитино, ул. Никитино, 18а

Теплофикационное оборудование Медногорской ТЭЦ состоит из следующих элементов:

- основные бойлеры (ОБ-1, ОБ-2, ОБ-3);
- пиковые бойлеры (ПБ-1, ПБ-2);
- подогреватели исходной воды;
- сетевые и подпиточные насосы.

Источниками греющего пара теплофикационного оборудования ТЭЦ являются:

- для основных бойлеров ОБ-1, ОБ-2 и ОБ-3 – теплофикационный отбор т/а ст. № 1 с давлением 1,2 кгс/см²;
- для пикового бойлера ПБ-1 – пар парового котла № 5 через РОУ-3, а также пар общестанционного парового коллектора ПК № 1 и ПК № 2 через охладитель пара;
- для пикового бойлера ПБ-2 – пар парового котла № 5, а также пар общестанционного парового коллектора ПК № 1 и ПК № 2 через охладитель пара.

Суммарная установленная тепловая мощность ПСВ составляет 184,5 Гкал/ч.

Технические характеристики теплофикационных турбоагрегатов, РОУ, сетевых и подпиточных насосов, и сетевых подогревателей Медногорской ТЭЦ приведены в таблицах 2.1.2 – 2.1.5. В таблице 2.1.6. представлены технические характеристики насосного оборудования котельных г. Медногорск.

Таблица 2.1.2 Технические характеристики турбоагрегатов Медногорской ТЭЦ

Турбоагрегат	Ст. №	Завод изготовитель	Год ввода	УЭМ, МВт		УТМ, Гкал/ч		Давление острого пара, кгс/см ²	Темпера тура острого пара, град. °С
				Ном.	Макс.	производственного отбора	теплофикационного отбора		
Р-4/6,3-14/1,2	1	Калужский турбинный завод	2004	4	4	-	22,9	14	187 / 250

Таблица 2.1.3 Технические характеристики редукционно-охладительной установки Медногорской ТЭЦ

№ п/п	Тип	Производительность, т/ч	Год ввода в эксплуатацию	Давление свежего пара, кгс/см ²	Давление редуцированного пара, кгс/см ²	Температура свежего пара, °С	Температура редуцированного пара, °С
1	РОУ-14/6 ст. № 1	60	1986	14	6	350	250
2	РОУ-14/6 ст. № 3	60	1972	14	6	350	250
3	РОУ-14/6 ст. № 4	60	1986	14	6	350	250

Таблица 2.1.4 Технические характеристики насосного оборудования Медногорской ТЭЦ

Наименование оборудования	Марка насоса	Производительность, м ³ /час / напор м. в. ст.	Характеристика эл. двигателей			
			Тип двигателя	Число оборотов, об/мин	Мощность эл. двигателя, кВт	Напряжение электро-двигателя, кВ
Сетевой насос № 1	1Д630-90	630/90	A114-4M	1480	320	6,0
Сетевой насос № 2	1Д630-90	630/90	A114-4M	1480	320	6,0
Сетевой насос № 3	1Д315-71	315/71	4AMHY225M4Y3	1480	75	0,4
Сетевой насос № 4	14НДС-М	1500/120	14 НДС-М 12-41-4А	1480	500	6,0
Сетевой насос № 5	14НДС-М	1500/120	МЭТП 12-41-4А	1480	500	6,0
Подпиточный насос № 1	Д 200-36	200/36	-	-	30	-
Подпиточный насос № 2	Д 100-30	100/30	-	-	30	-
Подпиточный насос № 3	Д 160-36	162/32,5	-	-	30	-
Подпиточный насос № 4	Д 200-36	200/36	-	-	30	-

Таблица 2.1.5 Характеристики теплообменников теплофикационной установки Медногорской ТЭЦ

Станционное обозначение	Марка подогревателя	Год ввода в эксплуатацию	Поверхность теплообмена, м ²	Номинальный расход сетевой воды, т/ч	Производительность по тепловой энергии, Гкал/ч	
					номинальная	фактическая
ОБ ст. № 1	ПСВ-200-7-15	1982	200	400	32	32
ОБ ст. № 2	ПСВ-200-7-15	1977	200	400	32	32
ОБ ст. № 3	ПСВ-315-14-235	1990	315	1130	56,5	56,5
ПБ ст. № 1	ПСВ-200-7-15	2000	200	400	32	32
ПБ ст. № 2	ПСВ-200У	2004	200	800	32	32
					184,5	

Таблица 2.1.6 Технические характеристики насосного оборудования котельных г. Медногорск

Название	Марка	Производительность, м³/ч	Напор, м	Максимальная потребляемая мощность, кВт	Частота оборотов, об/мин	Напряжение, В	Кол-во, шт.
Котельная № 1 «Больничная»							
Сетевой насос	K125-100-315/4	200	50	22	1450	380	1
Сетевой насос	K125-100-315/4	200	50	22	1450	380	1
Котловой насос	Д200-36а	200	36	30	1450	380	1
Котловой насос	Д200-36а	200	36	30	1450	380	1
Подпиточный насос	K20/30	20	30	5,5	1500	380	1
Подпиточный насос	K20/30	20	30	5,5	1500	380	1
Котельная № 3 «Моторная»							
Сетевой насос	ВМН 60/360.80Т	н/д	н/д	0,18	1500	380	2
Котельная № 4 «Никитино»							
Котловой насос	WILO DL 100/250-7,5/4 (сдвоенный)	100	50	7,5	1500	380	4
Котловой насос	80/145-5,5/2 (сдвоенный)	80	50	5,5	3000	380	1
Подпиточный насос	WILO MVI 3202/16PN 3~	80	50	5,5	3000	380	2

Структура основного котельного оборудования перечисленных источников тепловой энергии г. Медногорск по состоянию на 2021 год приведена в таблице 2.1.7.

Таблица 2.1.7 Структура основного котельного оборудования источников тепловой энергии г. Медногорск

№ п/п	Наименование источника	Марка котла	Кол-во	Производительность котла		Установленная тепловая мощность, Гкал/ч	Теплопроизводительность по реж. карте, Гкал/час	УРУТ по котлам, кг у.т./Гкал	КПД котлов, %	УРУТ по котельной, кг у.т./Гкал	Дата ввода	Дата обследования котлов	Основное/резервное топливо
				по воде, Гкал/ч	по пару, т/ч (Гкал/ч)								
1	Котельная №1 (Больничная)	КСВ-1,86	1	1,600	-	5,700	1,110	169,77	84,14	169,49	1997	29.12.2020	Газ
		КСВ-1,86	1	1,600	-		1,100	169,22	84,49		1997	29.12.2020	
		КСВ-2,9	1	2,500	-		1,580	169,49	84,28		1977	29.12.2020	
2	Котельная №3 (Моторная)	КВСа-0,3 Гн/ЛЖ "ЯИК-300"	1	0,258	-	0,516	0,150	158,66	90,03	158,38	2005	29.12.2020	Газ
		КВСа-0,3 Гн/ЛЖ "ЯИК-300"	1	0,258	-		0,150	158,09	90,36		2005	29.12.2020	
3	Котельная №4 (Никитино)	RS-D 2500	1	2,150	-	10,320	1,910	154,89	92,23	154,91	2011	29.12.2020	Газ/ДТ
		RS-D 2500	1	2,150	-		1,800	153,98	92,77		2011	29.12.2020	
		RS-D 2500	1	2,150	-		1,780	154,84	92,26		2011	29.12.2020	
		RS-D 2500	1	2,150	-		1,770	153,78	92,89		2011	29.12.2020	
		RS-D 2000	1	1,720	-		1,590	157,32	90,80		2011	29.12.2020	

2.2. Параметры установленной тепловой мощности источника, в том числе теплофикационного оборудования и теплофикационной установки

Установленные электрическая и тепловая мощность Медногорской ТЭЦ за 2017-2021 гг. приведена в таблице 2.2.8.

Таблица 2.2.8 Установленные электрическая и тепловая мощность Медногорской ТЭЦ

Год	Электрическая мощность, МВт		Установленная тепловая мощность, Гкал/ч	
	Установленная	Располагаемая на конец года	Общая	Теплофикационных отборов турбин
Медногорская ТЭЦ				
2017 год	4	2,4	80,4	22,9
2018 год	4	2,4	80,4	22,9
2019 год	4	2,3	80,4	22,9
2020 год	4	2,3	80,4	22,9
2021 год	4	2,3	80,4	22,9

По состоянию на конец 2021 г. станция имеет установленную электрическую мощность - 4 МВт и установленную тепловую мощность – 80,4 Гкал/ч.

2.3. Ограничения тепловой мощности и параметры располагаемой тепловой мощности

В таблице 2.3.1 приведены данные по установленной и располагаемой мощности источников тепловой энергии, существующих в г. Медногорск. Указаны ограничения установленной тепловой мощности на источниках тепловой энергии.

Таблица 2.3.1 Ограничения тепловой мощности и параметры располагаемой тепловой мощности г. Медногорск

№ п/п	Наименование котельной	Установленная тепловая мощность котлов	Ограничения установленной тепловой мощности	Тепловая мощность котлов располагаемая
ЕТО №1 Филиал "Оренбургский" ПАО "Т Плюс"				
Источники комбинированной выработки энергии				
1	Медногорская ТЭЦ	80,4	0	80,4
Котельные				
2	Котельная №1 (Больничная)	5,700	1,910	3,790
4	Котельная №3 (Моторная)	0,516	0,218	0,298
5	Котельная №4 (Никитино)	10,320	1,470	8,850
Сумма по котельным г. Медногорск		16,536	3,598	12,938

2.4. Объем потребления тепловой энергии (мощности) на собственные и хозяйственные нужды теплоснабжающей организации в отношении источников тепловой энергии и параметры тепловой мощности нетто

Объемы потребления тепловой энергии (мощности) на собственные и хозяйственные нужды источников г. Медногорск, приведены в таблице 2.4.1.

Таблица 2.4.1 Объемы потребления тепловой энергии (мощности) на собственные и хозяйственные нужды источниками тепловой энергии г. Медногорск

№ п/п	Наименование котельной	Установленная тепловая мощность котлов	Ограничения установленной тепловой мощности	Тепловая мощность котлов располагаемая	Затраты тепловой мощности на собственные нужды, Гкал/ч	Тепловая мощность котельной нетто
ЕТО №1 Филиал "Оренбургский" ПАО "Т Плюс"						
Источники комбинированной выработки энергии						
1	Медногорская ТЭЦ	80,4	0	80,4	1,2	79,200
Котельные						
2	Котельная №1 (Больничная)	5,700	1,910	3,790	0,020	3,770
4	Котельная №3 (Моторная)	0,516	0,218	0,298	0,003	0,295
5	Котельная №4 (Никитино)	10,320	1,470	8,850	0,103	8,747
Сумма по котельным г. Медногорск		16,536	3,598	12,938	0,126	12,812

2.5. Сроки ввода в эксплуатацию основного оборудования, год последнего освидетельствования при допуске к эксплуатации после ремонта, год продления ресурса и мероприятия по продлению ресурса

Данные по срокам ввода в эксплуатацию, срокам наработки и срокам продления заводского ресурса оборудования источников тепловой энергии представлены в таблице 2.5.1.-2.5.2

Таблица 2.5.1 Показатели наработки оборудования Медногорской ТЭЦ за 2021 год

Ст. №	Тип (марка) оборудования	Год ввода в эксплуатацию	Нормативный срок службы / нормативный межремонтный ресурс, лет	Нормативный парковый ресурс, ч.	Наработка с начала эксплуатации (ч), на 01.01.2022 г.	Наработка с начала эксплуатации (лет), на 01.01.2022 г.	Наработка за 2021 год, ч	Количество пусков	Количество продлений	Год проведения последнего кап. ремонта	Ожидаемый год достижения норм. / назнач. срока службы (ресурса)
ЕТО № 1 Филиал «Оренбургский» ПАО «Т Плюс»											
Медногорская ТЭЦ											
1	Котел Буккау-Вольф ст. № 1	1955	40 800	210 240	264 050	67	2 860	-	9	2014	2029
2	Котел Буккау-Вольф ст. № 2	1956	40 800	210 240	270 359	66	3 892	-	6	2007	2020
5	Котел ГМ-50-14 ст. № 5	1992	40 800	210 240	169 013	30	8 065	-	-	2018	2022
1	Турбоагрегат Р-4/6,3-14/1,2 ст. № 1	2004	34 000	332 000	143 986	18	8 698	-	-	2018	2044

Таблица 2.5.2 Парковый ресурс оборудования котельных городов Медногорск за 2021 год

№ п/п	Наименование котельной	Марка котла	Кол-во	Год ввода в эксплуатацию	Год истечения паркового ресурса	Парковый ресурс
Наименование источника						
1	Котельная №1 (Больничная)	КСВ-1,86	1	1997	2013	исчерпан
		КСВ-1,86	1	1997	2013	исчерпан
		КСВ-2,9	1	1977	1993	исчерпан
2	Котельная №3 (Моторная)	КВСа-0,3 Гн/ЛЖ "ЯИК-300"	1	2005	2021	исчерпан
		КВСа-0,3 Гн/ЛЖ "ЯИК-300"	1	2005	2021	исчерпан
3	Котельная №4 (Никитино)	RS-D 2500	1	2011	2027	не исчерпан
		RS-D 2500	1	2011	2027	не исчерпан
		RS-D 2500	1	2011	2027	не исчерпан
		RS-D 2500	1	2011	2027	не исчерпан
		RS-D 2000	1	2011	2027	не исчерпан

2.6. Схемы выдачи тепловой мощности, структура теплофикационных установок (для источников тепловой энергии, функционирующих в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии)

Схема теплофикационной установки и подпитки тепловой сети Медногорской ТЭЦ в сетевой воде представлена на рисунке 2.6.1.

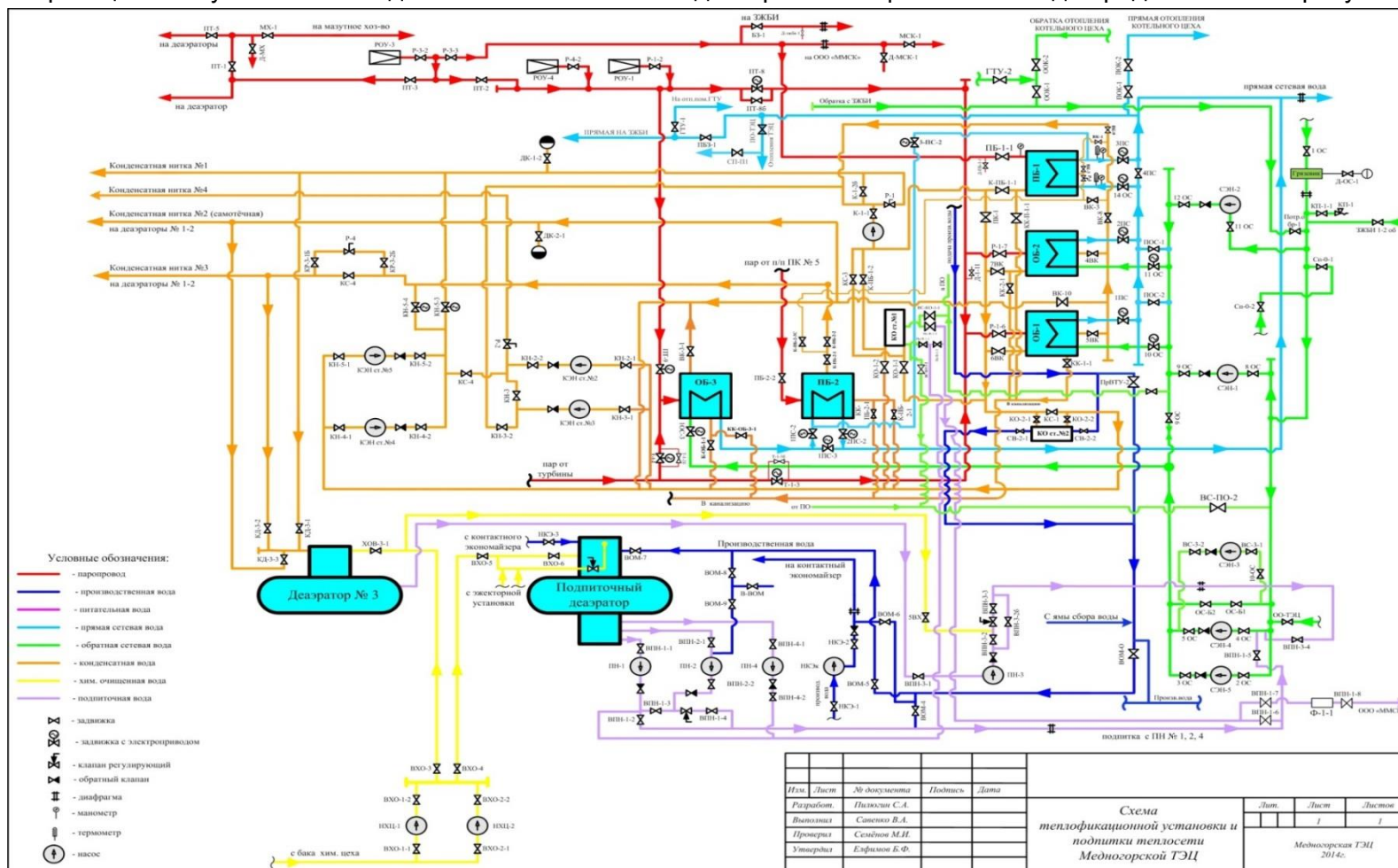


Рис. 2.6.1. Схема теплофикационной установки и подпитки тепловой сети Медногорской ТЭЦ

2.7. Способы регулирования отпуска тепловой энергии от источников тепловой энергии с обоснованием выбора графика изменения температур и расхода теплоносителя в зависимости от температуры наружного воздуха

Регулирование отпуска тепловой энергии от источников тепловой энергии г. Медногорск производится централизованно на источниках тепловой энергии. Регулирование осуществляется по принципу «качественного регулирования», т. е. путем изменения температуры сетевой воды в подающем трубопроводе в зависимости от температуры наружного воздуха. Изменения температуры сетевой воды производится при неизменном расходе сетевой воды (на отопление и вентиляцию) в системе теплоснабжения.

Расчетная температура наружного воздуха для отопления -30 °С. Расчетная температура воздуха внутри помещений +20 °С.

В таблице 2.7.1 приведены сведения о температурных графиках регулирования отпуска тепловой энергии от источников тепловой энергии г. Медногорск.

Таблица 2.7.1 Температурные графики качественного регулирования отпуска тепловой энергии в горячей воде от источников тепловой энергии г. Медногорск по состоянию на отопительный период 2020 – 2021 гг.

№ п/п	Наименование источника	Максимальная расчётная температура в подающем трубопроводе, °С	Максимальная расчётная температура в обратном трубопроводе, °С
ЕТО № 1 Филиал «Оренбургский» ПАО «Т Плюс»			
1.	Медногорская ТЭЦ	145 (со срезкой на 120)	70
2.	Котельная № 1 «Больничная»	95	70
3.	Котельная № 3 «Моторная»	95	70
4.	Котельная № 4 «Никитино»	105 (со срезкой на 95)	70

2.8. Среднегодовая загрузка оборудования

Значения среднегодовых коэффициентов использования установленной тепловой и электрической мощностей Медногорской ТЭЦ за 2017 – 2021 гг. приведены в таблице 2.8.1.

Таблица 2.8.1 Среднегодовые коэффициенты использования установленной тепловой и электрической мощностей Медногорской ТЭЦ за 2017 – 2021 гг.

№ п/п	Наименование показателя	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.
1.	Коэффициент использования установленной электрической мощности, %	59,48	57,88	55,86	52,30	54,99
2.	Коэффициент использования установленной тепловой мощности, %	25,52	27,15	24,66	22,83	24,51

Из анализа таблицы 2.8.1 следует, что установленная тепловая мощность Медногорской ТЭЦ используется в среднем на 24,9%, а электрическая – на 56,1%.

2.9. Способы учета тепловой энергии, отпущенной в тепловые сети

Типы приборов учета, фиксирующих значения расхода, давления и температуры теплоносителя в прямом и обратном трубопроводах на выводах тепловой энергии источников тепловой энергии и ЦТП представлены в таблице 2.9.1.

Таблица 2.9.1 Перечень приборов учета источников тепловой энергии г. Медногорск

Наименование теплового пункта	Наименование прибора (тип/марка)	№ прибора	Назначение прибора	Дата установки	Дата следующей поверки
Медногорская ТЭЦ					
ЦТП -9	Электромагнитный/Взлет TCPB-43	1801710	Технологический	30.07.2018	30.07.2022
ЦТП -8	Электромагнитный/Взлет TCPB-43	1800143	Технологический	28.05.2018	28.05.2022
ЦТП -5	Электромагнитный/Взлет TCPB-43	1801684	Технологический	30.07.2018	30.07.2022

Наименование теплового пункта	Наименование прибора (тип/марка)	№ прибора	Назначение прибора	Дата установки	Дата следующей поверки
ЦТП -2	Электромагнитный/Взлет ТСРВ-43	1801815	Технологический	30.07.2018	30.07.2022
ЦТП -7	Электромагнитный/Взлет ТСРВ-43	1800191	Технологический	23.07.2018	23.07.2022
ЦТП -3	Электромагнитный/Взлет ТСРВ-43	1801766	Технологический	17.08.2018	17.08.2022
ЦТП -4	Электромагнитный/Взлет ТСРВ-43	1800630	Технологический	04.06.2018	04.06.2022
Узловая точка	Электромагнитный/Взлет ТСРВ-43	1801814	Технологический	30.07.2018	30.07.2022
ЦТП -10	Электромагнитный/Взлет ТСРВ-024М	800061	Технологический	26.08.2015	26.08.2023
ЦТП -12	?	?	?	?	?
Котельная № 1 «Больничная»	Электромагнитный/Взлет ТСРВ-43	1801211	Технологический	11.07.2018	11.07.2022
Котельная № 3 «Моторная»	Электромагнитный/Взлет ТСРВ-43	1801648	Технологический	30.07.2018	30.07.2022
Котельная № 4 «Никитино»	Электромагнитный/Взлет ТСРВ-024	901942	Технологический	26.08.2015	26.08.2023

2.10. Статистика отказов и восстановлений оборудования источников тепловой энергии

Отказы в работе оборудования теплофикационной установки, установки подпитки тепловой сети и оборудования котельных за 2017-2021 гг. отсутствовали.

2.11. Предписания надзорных органов по запрещению дальнейшей эксплуатации источников тепловой энергии

Предписаний по запрещению дальнейшей эксплуатации источников тепловой энергии г. Медногорск надзорными органами не выдавалось.

2.12. Перечень источников тепловой энергии и (или) оборудования (турбоагрегатов), входящего в их состав (для источников тепловой энергии, функционирующих в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии), которые отнесены к объектам, электрическая мощность которых поставляется в вынужденном режиме в целях обеспечения надежного теплоснабжения потребителей

В схеме теплоснабжения г. Медногорска нет генерирующих объектов, мощность которых поставляется в вынужденном режиме в целях обеспечения надежного теплоснабжения потребителей.

2.13. Динамика изменения эксплуатационных показателей источников комбинированной выработки энергии в зоне деятельности единой теплоснабжающей организации

Эксплуатационные показатели источников тепловой энергии г. Медногорск представлены в таблицах 2.13.1-2.13.2.

Таблица 2.13.1 Эксплуатационные показатели Медногорской ТЭЦ за 2017-2021 гг.

№ п/п	Наименование показателя	Единица измерения	2017	2018	2019	2020	2021
1	Установленная тепловая мощность ТЭЦ, в т. ч.	Гкал/ч	80,4	80,4	80,4	80,4	80,4
	- в паре	Гкал/ч	-	-	-	-	-
	- в горячей воде	Гкал/ч	-	-	-	-	-
1.1	отопительных отборов турбоагрегатов	Гкал/ч	-	-	-	-	-
1.2	производственных отборов турбоагрегатов	Гкал/ч	-	-	-	-	-
1.3	турбоагрегатов с противодавлением	Гкал/ч	22,9	22,9	22,9	22,9	22,9

№ п/п	Наименование показателя	Единица измерения	2017	2018	2019	2020	2021
1.4	встроенных конденсационных пучков	Гкал/ч	-	-	-	-	-
1.5	пиковых водогрейных котлоагрегатов	Гкал/ч	-	-	-	-	-
1.6	Редукционных охладительных установок (РОУ), работающих на сетевые пиковые подогреватели	Гкал/ч	-	-	-	-	-
2	Располагаемая тепловая мощность	Гкал/ч	80,4	80,4	80,4	80,4	80,4
	- в паре	Гкал/ч	-	-	-	-	-
	- в горячей воде	Гкал/ч	-	-	-	-	-
3	Собственные нужды	Гкал/ч	-	-	-	-	-
		Гкал	-	-	-	-	-
	- в паре	Гкал/ч	1,2	1,1	0,9	1,4	1,2
		Гкал	6774	9497	7453	12028	7002
	- в горячей воде	Гкал/ч	-	-	-	-	-
		Гкал	-	-	-	-	-
4	Выработано электроэнергии, всего	тыс. кВт·ч	20841,50	20282,09	19574,45	18326,00	19270,06
4.1	- по теплофикационному циклу	тыс. кВт·ч	20841,50	20282,09	19574,45	18326,00	19270,06
4.2	- по конденсационному циклу	тыс. кВт·ч	-	-	-	-	-
5	Отпущено электроэнергии с шин электростанции в сети	тыс. кВт·ч	16072,16	15513,23	14747,19	14014,69	14425,56
6	Годовой отпуск тепловой энергии, всего	тыс. Гкал	179,77	191,19	173,65	160,81	172,65
	- в паре	тыс. Гкал	1,02	1,26	0,55	0,13	0,77
	- в горячей воде	тыс. Гкал	178,75	189,92	173,13	160,68	171,88
6.1	турбоагрегатами	тыс. Гкал	121,65	120,83	122,18	117,39	123,57
6.2	пиковыми водогрейными котельными	тыс. Гкал	-	-	-	-	-
6.3	редукционно-охладительными установками котлов	тыс. Гкал	58,11	70,35	51,47	43,41	49,08
7	Расход тепла на выработку электроэнергии	тыс. Гкал	0,07	0,07	0,07	0,07	
8	Годовой расход электроэнергии на отпущенную тепловую энергию	тыс. кВт*ч	0	0	0	0	
9	Удельный расход условного топлива на отпуск электрической энергии, в т. ч.:	г у. т./кВт*ч	191,10	188,90	190,60	189,40	189,94
	- по теплофикационному циклу;	г у. т./кВт*ч	191,10	188,90	190,60	189,40	189,94
	- по конденсационному циклу	г у. т./кВт*ч	-	-	-	-	-
10	Удельный расход электроэнергии на передачу тепловой энергии	кВт·ч/Гкал	18,77	26,08	25,11	24,49	24,51
11	Часовой фактический коэффициент теплофикации	-	-	-	-	-	-
12	Годовой коэффициент теплофикации	-	-	-	-	-	-
13	Коэффициент использования установленной электрической мощности	%	59,48	57,88	55,86	52,30	54,99
14	Коэффициент использования установленной тепловой мощности	%	25,52	27,15	24,66	22,83	24,51

Таблица 2.13.2 Эксплуатационные показатели котельных г. Медногорска за 2019-2021 гг.

№	Наименование показателя	Единица измерения	2019 г.	2020 г.	2021 г.
Котельная № 1 «Больничная»					
1.	Средневзвешенный срок службы котлоагрегатов	лет	31	32	33
2.	Установленная тепловая мощность	Гкал/ч	5,7	5,7	5,7
3.	Располагаемая тепловая мощность	Гкал/ч	5,7	5,7	3,79
4.	Собственные нужды (по горячей воде)	Гкал	0	0	0,02
5.	Присоединенная тепловая нагрузка	Гкал/ч	1,582	1,582	1,522
	Отопление	Гкал/ч	1,582	1,582	1,522
	Вентиляция	Гкал/ч	0	0	0
	ГВС	Гкал/ч	0	0	0
	Пар	Гкал/ч	-	-	-
6.	Годовая выработка тепловой энергии	Гкал	5595,2	5115,6	4650,2
7.	Годовой отпуск тепловой энергии	Гкал	5595	5116	4650,2
8.	Годовой расход натурального топлива	Природный газ, тыс. м ³	862,682	878,303	783,8
9.	Годовой расход условного топлива	Природный газ, т у. т.	991,8	1006	898,0
10.	Годовой расход электроэнергии	тыс. кВт*ч	221,568	236,079	188,3

№	Наименование показателя	Единица измерения	2019 г.	2020 г.	2021 г.
11.	УРУТ на выработку тепловой энергии	кг у. т./Гкал	177,3	196,7	193,1
12.	УРУТ на отпуск тепловой энергии	кг у. т./Гкал	177,3	196,7	193,1
13.	Удельный расход электроэнергии на отпуск тепловой энергии	кВт*ч/Гкал	39,6	46,1	40,5
Котельная № 3 «Моторная»					
1.	Средневзвешенный срок службы котлоагрегатов	лет	12	13	14
2.	Установленная тепловая мощность в горячей воде	Гкал/ч	0,516	0,516	0,516
3.	Располагаемая тепловая мощность в горячей воде	Гкал/ч	0,516	0,516	0,298
4.	Собственные нужды (по горячей воде)	Гкал	0	0	0,0027
5.	Присоединенная тепловая нагрузка	Гкал/ч	0,267	0,267	0,267
	Отопление	Гкал/ч	0,267	0,267	0,267
	Вентиляция	Гкал/ч	0	0	0
	ГВС	Гкал/ч	0	0	0
	Пар	Гкал/ч	-	-	-
6.	Годовая выработка тепловой энергии	Гкал	315,1	237,5	138,2
7.	Годовой отпуск тепловой энергии	Гкал	315	238	138,2
8.	Годовой расход натурального топлива	Природный газ, тыс. м³	41,372	33,48	21,5
9.	Годовой расход условного топлива	т у. т.	48,1	39	24,0
10.	Годовой расход электроэнергии	тыс. кВт*ч	29,808	36,776	16,9
11.	УРУТ на выработку тепловой энергии	кг у. т./Гкал	152,7	163,9	173,7
12.	УРУТ на отпуск тепловой энергии	кг у. т./Гкал	152,7	163,9	173,7
13.	Удельный расход электроэнергии на отпуск тепловой энергии	кВт*ч/Гкал	94,6	154,5	122,3
Котельная № 4 «Никитино»					
1.	Средневзвешенный срок службы котлоагрегатов	лет	7	8	9
2.	Установленная тепловая мощность в горячей воде	Гкал/ч	10,32	10,32	10,32
3.	Располагаемая тепловая мощность в горячей воде	Гкал/ч	10,32	10,32	8,85
4.	Собственные нужды (по горячей воде)	Гкал	0	0	0,10344
5.	Присоединенная тепловая нагрузка	Гкал/ч	7,295	7,295	7,504
	Отопление	Гкал/ч	6,270	6,270	6,100
	Вентиляция	Гкал/ч	0	0	0
	ГВС	Гкал/ч	1,0246	1,0246	1,40388
	Пар	Гкал/ч	-	-	-
6.	Годовая выработка тепловой энергии	Гкал	21187,1	20639,3	19292,7
7.	Годовой отпуск тепловой энергии	Гкал	21187,1	20639,3	19292,7
8.	Годовой расход натурального топлива	Природный газ, тыс. м³	3802,497	3768,456	2627,2
		Диз. Топливо, т	0,128	0,128	-
9.	Годовой расход условного топлива	Природный газ, т у. т.	4376,6	4322,2	3015,0
		Диз. топливо, т у. т.	0,1	0,1	-
		итого	4376,7	4322,3	-
10.	Годовой расход электроэнергии	тыс. кВт*ч	249,883	278,553	244,1
11.	УРУТ на выработку тепловой энергии	кг у. т./Гкал	154,5	155,8	156,3
12.	УРУТ на отпуск тепловой энергии	кг у. т./Гкал	154,5	155,8	156,3
13.	Удельный расход электроэнергии на отпуск тепловой энергии	кВт*ч/Гкал	11,8	13,5	12,7

2.14. Описание изменений технических характеристик основного оборудования источников комбинированной выработки энергии, зафиксированных за период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения

Актуализированы технические характеристики оборудования и технико-экономические показатели работы за 2021 г.

Часть 3. Тепловые сети, сооружения на них

Теплосетевое хозяйство системы теплоснабжения г. Медногорска включает в себя тепловые сети общей протяжённостью 152,122 км в однострубно́м исчислении и десять центральных тепловых пунктов (далее по тексту ЦТП), в том числе девять – от Медногорской ТЭЦ и один – от котельной № 4 «Никитино».

В состав тепловых сетей входят магистральные и распределительные водяные тепловые сети от Медногорской ТЭЦ, а также квартальные сети систем отопления и горячего водоснабжения (далее по тексту ГВС) от котельных и ЦТП.

Подробное описание водяных тепловых сетей в зоне действия каждого источника тепловой энергии г. Медногорск и анализ их работы в строгом соответствии требованиям Постановления Правительства от 22.02.2012 г. № 154 «Требования к схемам теплоснабжения» приведены в Приложении к Главе 1.

3.1. Описание структуры тепловых сетей от каждого источника тепловой энергии, от магистральных выводов до центральных тепловых пунктов (если таковые имеются) или до ввода в жилой квартал или

промышленный объект с выделением сетей горячего водоснабжения

По состоянию на базовый 2021 год в г. Медногорске существует одна теплоснабжающая организация:

- Филиал «Оренбургский» ПАО «Т Плюс» Оренбургские тепловые сети - два собственных источника тепловой энергии: Медногорская ТЭЦ (далее по тексту МТЭЦ) и котельная № 4 «Никитино», а также две арендуемых у Комитета по управлению имуществом г. Медногорск котельных: котельная № 1 «Больничная», и котельная № 3 «Моторная».

По состоянию на базовый 2021 год в г. Медногорск присвоен статус Единой теплоснабжающей организации (далее по тексту ЕТО):

- ЕТО-1 – Филиал «Оренбургский» ПАО «Т Плюс» Оренбургские тепловые сети - два собственных источника тепловой энергии: МТЭЦ и котельная № 4 «Никитино», а также три арендуемых у Комитета по управлению имуществом г. Медногорск котельных: котельная № 1 «Больничная и котельная № 3 «Моторная».

Тепловые сети системы теплоснабжения г. Медногорск объединены в эксплуатационный Медногорский район тепловых сетей (далее по тексту МРТС).

Теплоносителем на источниках тепловой энергии г. Медногорск является, в основном, горячая вода, только на одном источнике тепловой энергии теплоносителем являются горячая вода и пар на производственные нужды промышленных потребителей: МТЭЦ.

Отпуск тепловой энергии паровому потребителю ООО «Медногорский медно-серный комбинат» от МТЭЦ осуществляется по паропроводам отборным паром давлением $6,0 \pm 0,2$ кгс/см², температурой $230^{\circ} \pm 10$ °С.

В г. Медногорск отсутствуют бесхозяйные тепловые сети.

Транспорт тепловой энергии от источника тепловой энергии МТЭЦ до потребителей осуществляется по магистральным и распределительным тепловым сетям и по квартальным сетям систем отопления и горячего водоснабжения (далее по тексту ГВС). Водяные магистральные и распределительные тепловые сети выполнены по радиальной схеме двухтрубными. Водяные квартальные сети систем отопления и ГВС выполнены по радиальной схеме, в основном, четырехтрубными, частично двухтрубными.

Транспорт тепловой энергии от источников тепловой энергии котельные г. Медногорск до потребителей осуществляется по квартальным сетям систем отопления и ГВС. Водяные сети выполнены, в основном, по радиальной схеме, частично по тупиковой схеме, в основном, четырехтрубными, частично двухтрубными.

Общая характеристика тепловых сетей г. Медногорск представлена в таблице 3.1.1.

Таблица 3.1.1 Общая характеристика тепловых сетей г. Медногорск

№ п/п	Источник теплоснабжения	Назначение трубопроводов	Средний наружный диаметр, мм	Средний год прокладки	Длина тепловых сетей в однотрубном исчислении, м	Материальная характеристика трубопроводов, м²	Внутренний объем трубопроводов, м³
ЕТО №1 Филиал «Оренбургский» ПАО «Т Плюс»							
Источники комбинированной выработки							
1	Медногорская ТЭЦ	Магистральные сети	431	1970	17 512,0	7 544,8	2 581,0
		Квартальные	87	1991	107 700,0	9 332,8	854,2
		- отопление	103	1991	82 183,7	8 480,3	791,0
		- ГВС	33	1997	25 516,3	852,5	63,1
		Сумма	135	1982	125 212,0	16 877,6	3 435,2
Котельные							
2	Котельная №1 (Больничная)	Магистральные сети	0	0	0,0	0,0	0,0
		Квартальные	93	1940	5 844,0	544,3	48,5
		- отопление	93	1940	5 844,0	544,3	48,5
		- ГВС	0	0	0,0	0,0	0,0
		Сумма	93	1940	5 844,0	544,3	48,5
3	Котельная №3 (Моторная)	Магистральные сети	0	0	0,0	0,0	0,0
		Квартальные	100	2006	50,0	5,0	0,4
		- отопление	100	2006	50,0	5,0	0,4
		- ГВС	0	0	0,0	0,0	0,0
		Сумма	100	2006	50,0	5,0	0,4
4	Котельная №4 (Никитино)	Магистральные сети	0	0	0,0	0,0	0,0
		Квартальные	77	1984	21 016,0	1 626,7	168,7
		- отопление	119	1982	10 984,0	1 309,0	148,3
		- ГВС	32	1993	10 032,0	317,7	20,4
		Сумма	77	1984	21 016,0	1 626,7	168,7
Сумма по городу		Магистральные сети	431	1970	17 512,0	7 544,8	2 581,0
		Квартальные	85	1988	134 610,0	11 508,7	1 071,8
		- отопление	104	1987	99 061,7	10 338,5	988,2
		- ГВС	33	1996	35 548,3	1 170,2	83,5
		Сумма	125	1981	152 122,0	19 053,5	3 652,8

Тепловые сети от источников тепловой энергии г. Медногорск обслуживает Филиал «Оренбургский» ПАО «Т Плюс» Оренбургские тепловые сети.

В г. Медногорск на тепловых сетях установлено девять центральных тепловых пунктов (далее по тексту ЦТП), которые обслуживаются Филиалом «Оренбургский» ПАО «Т Плюс» Оренбургские тепловые сети и характеристики оборудования приведены в Приложении к Главе 1.

Общая характеристика магистральных тепловых сетей от Медногорской ТЭЦ с распределением длин и материальных характеристик магистральных трубопроводов по диаметрам в зоне деятельности ЕТО №1 за 2021 год приведена в табл. 3.1.2.

Таблица 3.1.2

№ п/п	Наименование теплоснабжающей организации	Наименование котельной	Условный диаметр, мм	Протяженность трубопроводов в однотрубном исчислении, м	Материальная характеристика, м ²
1	Филиал "Оренбургский" ПАО "Т Плюс"	Медногорская ТЭЦ	25	0,0	0,0
			50	0,0	0,0
			70	0,0	0,0
			80	0,0	0,0
			100	0,0	0,0
			125	0,0	0,0

№ п/п	Наименование теплоснабжающей организации	Наименование котельной	Условный диаметр, мм	Протяженность трубопроводов в однострубно-ном исчислении, м	Материальная ха- рактеристика, м²
			150	0,0	0,0
			200	0,0	0,0
			250	0,0	0,0
			300	0,0	0,0
			350	0,0	0,0
			400	12112,0	4844,8
			500	5400,0	2700,0
			600	0,0	0,0
			700	0,0	0,0
			800	0,0	0,0
			900	0,0	0,0
			1 000	0,0	0,0
			Всего	17512,0	7544,8

Общая характеристика квартальных тепловых сетей от Медногорской ТЭЦ с распределением длин и материальных характеристик квартальных трубопроводов по диаметрам в зоне деятельности ЕТО №1 за 2021 год приведена в табл. 3.1.3.

Таблица 3.1.3

№ п/п	Наименование тепло- снабжающей органи- зации	Наименование котельной	Условный диаметр, мм	Протяженность трубопроводов в однострубно-м ис- числении, м	Материальная ха- рактеристика, м²
1	Филиал "Оренбургский" ПАО "Т Плюс"	Медногорская ТЭЦ	20	226,0	4,5
			25	72,0	1,8
			32	0,0	0,0
			40	1846,0	73,8
			50	3904,0	195,2
			60	0,0	0,0
			70	10835,9	758,5
			80	18893,6	1511,5
			100	24451,1	2445,1
			125	5696,3	712,0
			150	10052,5	1507,9
			200	5634,4	1126,9
			250	572,0	143,0
			Всего	82183,7	8480,3

Общая характеристика распределительных сетей горячего водоснабжения от Медногорской ТЭЦ в зоне деятельности ЕТО № 1 за 2021 г. приведена в табл. 3.1.4.

Таблица 3.1.4

№ п/п	Наименование тепло- снабжающей органи- зации	Наименование котельной	Условный диаметр, мм	Протяженность трубопроводов в однострубно-м ис- числении, м	Материальная ха- рактеристика, м²
1	Филиал "Оренбургский" ПАО "Т Плюс"	Медногорская ТЭЦ	20	567,9	11,4
			25	2837,0	70,9
			32	0,0	0,0
			40	3129,2	125,2
			50	5656,8	282,8
			60	2283,8	137,0
			70	2783,0	194,8
			80	3171,1	253,7
			100	2242,6	224,3

№ п/п	Наименование тепло- снабжающей органи- зации	Наименование котельной	Условный диаметр, мм	Протяженность трубопроводов в однотрубном ис- числении, м	Материальная ха- рактеристика, м²
			125	871,6	109,0
			150	1973,4	296,0
			200	0,0	0,0
			300	0,0	0,0
			Всего	25516,3	1705,0

Общая характеристика магистральных тепловых сетей от котельных г. Медногорск с распределением длин и материальных характеристик трубопроводов по диаметрам в зоне деятельности ЕТО №1 за 2021 год приведена в табл. 3.1.5.

Таблица 3.1.5

№ п/п	Наименование теп- лоснабжающей ор- ганизации	Наименование котельной	Условный диаметр, мм	Протяженность трубо- проводов в однотруб- ном исчислении, м	Материальная ха- рактеристика, м²
1	Филиал "Оренбург- ский" ПАО "Т Плюс"	Котельная №1 (Больничная)	Магистральные тепловые сети отсутствуют		
2	Филиал "Оренбург- ский" ПАО "Т Плюс"	Котельная №3 (Моторная)	Магистральные тепловые сети отсутствуют		
3	Филиал "Оренбург- ский" ПАО "Т Плюс"	Котельная №4 (Никитино)	Магистральные тепловые сети отсутствуют		

Общая характеристика квартальных тепловых сетей от котельных г. Медногорск с распределением длин и материальных характеристик трубопроводов по диаметрам в зоне деятельности ЕТО №1 за 2021 год приведена в табл. 3.1.6.

Таблица 3.1.6

№ п/п	Наименование тепло- снабжающей органи- зации	Наименование котельной	Условный диаметр, мм	Протяженность трубопроводов в однотрубном ис- числении, м	Материальная ха- рактеристика, м²
1	Филиал "Оренбургский" ПАО "Т Плюс"	Котельная №1 (Больничная)	20	214,0	4,3
			25	38,0	1,0
			32	0,0	0,0
			40	430,0	17,2
			50	1110,0	55,5
			60	0,0	0,0
			70	356,0	24,9
			80	1010,0	80,8
			100	702,0	70,2
			125	444,0	55,5
			150	1462,0	219,3
			200	78,0	15,6
			250	0,0	0,0
			Всего	5844,0	544,3
2	Филиал "Оренбургский" ПАО "Т Плюс"	Котельная №3 (Моторная)	20	0,0	0,0
			25	0,0	0,0
			32	0,0	0,0
			40	0,0	0,0
			50	0,0	0,0
			60	0,0	0,0
			70	0,0	0,0
			80	0,0	0,0
			100	50,0	5,0
			125	0,0	0,0
			150	0,0	0,0
			200	0,0	0,0
			250	0,0	0,0
			Всего	50,0	5,0
3	Филиал "Оренбургский"	Котельная №4	20	0,0	0,0

№ п/п	Наименование тепло- снабжающей органи- зации	Наименование котельной	Условный диаметр, мм	Протяженность трубопроводов в однотрубном ис- числении, м	Материальная ха- рактеристика, м²
	ПАО "Т Плюс"	(Никитино)	25	40,0	1,0
			32	0,0	0,0
			40	154,0	6,2
			50	1282,0	64,1
			60	0,0	0,0
			70	1342,0	93,9
			80	863,0	69,0
			100	3256,0	325,6
			125	0,0	0,0
			150	1205,0	180,8
			200	2842,0	568,4
			250	0,0	0,0
			Всего	10984,0	1309,0

Общая характеристика распределительных сетей горячего водоснабжения от котельных г. Медногорск с распределением длин и материальных характеристик трубопроводов по диаметрам в зоне деятельности ЕТО №1 за 2021 год приведена в табл. 3.1.7.

Таблица 3.1.7

№ п/п	Наименование тепло- снабжающей органи- зации	Наименование котельной	Условный диаметр, мм	Протяженность трубопроводов в однотрубном ис- числении, м	Материальная ха- рактеристика, м²
1	Филиал "Оренбургский" ПАО "Т Плюс"	Котельная №1 (Больничная)	Распределительные сети ГВС отсутствуют		
2	Филиал "Оренбургский" ПАО "Т Плюс"	Котельная №3 (Моторная)	Распределительные сети ГВС отсутствуют		
3	Филиал "Оренбургский" ПАО "Т Плюс"	Котельная №4 (Ни- китино)	20	27,0	0,5
			25	1354,0	33,9
			32	0,0	0,0
			40	2075,0	83,0
			50	2204,0	110,2
			60	583,0	35,0
			70	804,0	56,3
			80	1249,0	99,9
			100	876,0	87,6
			125	0,0	0,0
			150	860,0	129,0
			200	0,0	0,0
			300	0,0	0,0
			Всего	10032,0	635,4

Основные технические данные по насосному оборудованию, установленному на котельных г. Медногорск, приведены в таблице 3.1.8.

Таблица 3.1.8 Насосы, установленные на котельных г. Медногорск

№ п/п	Назначение	Год ввода в эксплуатацию	Тип насоса	Марка электро- двигателя	Характеристики насоса Q – расход (м³/ч) H – напор (м вод. ст.) n – частота вращения (об./мин.)	Кол- во
Тепловые сети от источников тепловой энергии Филиала «Оренбургский» ПАО «Т Плюс» Оренбургские тепловые сети						
Котельная № 4 «Никитино»						
1	смесительно-подкачивающие системы отопления	н/д	WILO DL 100/250-7,5/4 (сдвоенный)	н/д	Q=н/д H= н/д n=н/д	4
2	смесительно-подкачивающий системы отопления	н/д	WILO DPL 80/145-5,5/2 (сдвоенный)	н/д	Q=н/д H= н/д n=н/д	1
3	подкачивающие подпитки	н/д	WILO MVI 3202/16PN 3~	н/д	Q=н/д H= н/д	2

№ п/п	Назначение	Год ввода в эксплуатацию	Тип насоса	Марка электро-двигателя	Характеристики насоса Q – расход (м³/ч) H – напор (м вод. ст.) n – частота вращения (об./мин.)	Кол-во
					n=н/д	
Тепловые сети от источников тепловой энергии Комитета по управлению имуществом г. Медногорск						
Котельная № 1 «Больничная»						
4	смесительно-подкачивающие системы отопления	2014	K125-100-315/4	AIP180S4Y2 N=22 кВт	Q=200 H=50 n=1450	2
Котельная № 3 «Моторная»						
5	смесительно-подкачивающие системы отопления	н/д	ВМН 60/360.80Т	н/д N=0,18 кВт	Q=н/д H= н/д n=1500	2

Потребителями тепловой энергии г. Медногорск являются население, коммунально-бытовые, промышленные объекты.

Внутренние системы отопления и вентиляции зданий жилого, административного и социально-бытового назначения централизованной системы теплоснабжения г. Медногорска подключены к тепловым сетям:

- от МТЭЦ и ЦТП-7: по зависимой схеме (через элеваторные или насосные узлы смешения, также имеется доля промышленных объектов, подключённых к МТЭЦ по непосредственной схеме) и по независимой схеме (через рекуперативные теплообменные аппараты в ИТП объектов);

- от ЦТП МТЭЦ и котельных № 1 «Больничная», № 3 «Моторная»: по зависимой непосредственной схеме (на ЦТП и котельных, кроме ЦТП-7, осуществляется приготовление теплоносителя для централизованного отопления);

- от котельной № 4 «Никитино»: прямое подключение потребителей к котельной отсутствует, теплоснабжение потребителей осуществляется от ЦТП-11.

Автоматическое регулирование подачи тепловой энергии в системы отопления и вентиляции зданий, в основном, отсутствует.

Горячее водоснабжение потребителей осуществляется по закрытой схеме через водоподогревательные установки (теплообменные аппараты рекуперативного типа), установленные в ЦТП и ИТП.

Отпуск тепловой энергии от МТЭЦ осуществляется по температурному графику 145-70 °С со срезкой 120 °С с температурой T_1 в точке излома 72 °С, после ЦТП – 95-70 °С. Исключением является ЦТП-7 – температурный график отпуска тепловой энергии в квартальную сеть Т1-Т2 от данного ЦТП совпадает с графиком Медногорской ТЭЦ.

Отпуск тепловой энергии от котельной № 4 «Никитино» осуществляется по температурному графику 105-70 °С со срезкой 95 °С, с изломом T_1 75 °С, котельная теплоснабжает ЦТП № 11 по короткой двухтрубной сети, между котельной и ЦТП ответвления на потребителей отсутствуют. В ЦТП № 11 происходит разделение потоков на отопление и приготовление ГВС со снижением температуры теплоносителя для квартальной сети Т1-Т2 после ЦТП. Тепловая сеть Т1-Т2 после ЦТП № 11 работает по графику «95-70 °С» (без излома и срезки).

Отпуск тепловой энергии от котельных № 1 «Больничная» и № 3 «Моторная» осуществляется по температурному графику 95-70 °С.

Температурный график систем отопления жилых и общественно-бытовых зданий г. Медногорск – 95-70 °С.

Расчетная температура наружного воздуха принята равной минус 30 °С. Температура наружного воздуха, соответствующая началу и концу отопительного периода, принята плюс 8 °С.

3.2. Карты (схемы) тепловых сетей в зонах действия источников тепловой энергии в электронной форме и (или) на бумажном носителе

Для разработки электронной модели существующей схемы теплоснабжения г. Медногорска использовался программно-расчетный комплекс ZuluThermo, входящий в состав геоинформационной системы Zulu (ГИС Zulu) ООО «Политерм», предназначенный для выполнения тепловых и гидравлических расчетов систем теплоснабжения.

Технический отчет «Разработка Электронной модели системы теплоснабжения» и Электронная модель системы теплоснабжения г. Медногорска переданы Заказчику.

3.3. Параметры тепловых сетей, включая год начала эксплуатации, тип изоляции, тип компенсирующих устройств, тип прокладки, краткую характеристику грунтов в местах прокладки с выделением наименее надежных участков, определением их материальной характеристики и тепловой нагрузки потребителей, подключенных к таким участкам

Характеристики прокладки тепловых сетей в зоне деятельности ЕТО № 1 за 2021 год приведены в табл. 3.3.1.

Таблица 3.3.1

№ п/п	Наименование теплоснабжающей организации	Наименование котельной	Способ прокладки	Протяженность трубопроводов в однострубно́м исчислении, м	Материальная характеристика, м²
1	Филиал "Оренбургский" ПАО "Т Плюс"	Медногорская ТЭЦ	Надземная	25 514	13 150
			Подземная канальная	99 698	20 605
			Подземная бесканальная	0	0
			Итого	125 212	33 755
2	Филиал "Оренбургский" ПАО "Т Плюс"	Котельная №1 (Больничная)	Надземная	1 124	275
			Подземная канальная	4 720	814
			Подземная бесканальная	0	0
			Итого	5 844	1 089
3	Филиал "Оренбургский" ПАО "Т Плюс"	Котельная №3 (Моторная)	Надземная	0	0
			Подземная канальная	50	10
			Подземная бесканальная	0	0
			Итого	50	10
4	Филиал "Оренбургский" ПАО "Т Плюс"	Котельная №4 (Никитино)	Надземная	4 034	827
			Подземная канальная	16 982	2 426
			Подземная бесканальная	0	0
			Итого	21 016	3 253
Всего по городу			Надземная	30 672	14 253
			Подземная канальная	121 450	23 854
			Подземная бесканальная	0	0
			Итого	152 122	38 107

Сведения о возрасте тепловых сетей и доле материальной характеристике по каждому возрастному диапазону в зоне деятельности ЕТО № 1 за 2021 год приведены в табл. 3.3.2.

Таблица 3.3.2

№ п/п	Наименование теплоснабжающей организации	Наименование котельной	Год прокладки	Протяженность трубопроводов в однострубно́м исчислении, м	Материальная характеристика, м ²
1	Филиал "Оренбургский" ПАО "Т Плюс"	Медногорская ТЭЦ	До 1990	59 443	11 064
			С 1991 по 1998	924	53
			С 1999 по 2003	42 029	3 886
			С 2004	22 816	1 874
			Всего	125 212	16 878

№ п/п	Наименование теп- лоснабжающей орга- низации	Наименование котельной	Год прокладки	Протяженность трубопроводов в однотрубном ис- числении, м	Материальная характеристика, м²
2	Филиал "Оренбург- ский" ПАО "Т Плюс"	Котельная №1 (Больничная)	До 1990	5 830	544
			С 1991 по 1998	0	0
			С 1999 по 2003	0	0
			С 2004	14	1
			Всего	5 844	544
3	Филиал "Оренбург- ский" ПАО "Т Плюс"	Котельная №3 (Моторная)	До 1990	0	0
			С 1991 по 1998	0	0
			С 1999 по 2003	0	0
			С 2004	50	5
			Всего	50	5
4	Филиал "Оренбург- ский" ПАО "Т Плюс"	Котельная №4 (Никитино)	До 1990	12 409	1 095
			С 1991 по 1998	600	18
			С 1999 по 2003	236	29
			С 2004	7 771	484
			Всего	21 016	1 627
Всего по городу			До 1990	77 682	12 703
			С 1991 по 1998	1 524	71
			С 1999 по 2003	42 265	3 915
			С 2004	30 651	2 365
			Всего	152 122	19 053

3.4. Описание типов и количества секционирующей и регулирующей арматуры на тепловых сетях

На тепловых сетях г. Медногорск используется запорная арматура, устанавливаемая на ответвлениях от тепловых сетей к потребителям тепловой энергии. Общее количество арматуры, предоставленной организацией, обслуживающей тепловые сети г. Медногорск, составляет 966 шт. Тип применяемой арматуры – в основном, стальные задвижки, в основном, с ручным управлением на давления $P_y=25 \text{ кгс/см}^2$ и $P_y=16 \text{ кгс/см}^2$, по способу присоединения – фланцевые или приварные соединения.

Количество секционирующей и запорной арматуры на тепловых сетях от источников тепловой энергии г. Медногорск по диаметрам трубопроводов приведено в таблице 3.4.1.

Таблица 3.4.1

Ду, мм	Кол-во стальных задвижек, шт.		Кол-во дренажной арматуры, шт.	Кол-во воздушников, шт.
	на врезках, пере-мычках, байпасах	секционирующих		
15	-	-	89	-
20	150	-	61	-
25	-	-	44	-
32	-	-	8	-
40	152	-	4	-
50	234	-	-	-
80	149	-	-	-
100	45	-	-	-
150	11	-	-	-
200	17	-	-	-
300	2	-	-	-
Итого	760	-	206	-

3.5. Описание типов и строительных особенностей тепловых камер и павильонов

ЦТП является сооружением на тепловой сети и выступает в роли связующего звена между магистральной сетью от источника тепловой энергии и квартальными тепловыми сетями». В ЦТП расположен комплекс технических устройств, являющихся элементами тепло-

вых энергоустановок. ЦТП размещаются в отдельно стоящих сооружениях и обслуживают несколько потребителей.

Основными задачами ЦТП являются:

- преобразование вида теплоносителя;
- контроль и регулирование параметров теплоносителя;
- распределение теплоносителя по системам теплоснабжения;
- отключение систем теплоснабжения;
- защита систем теплоснабжения от аварийного повышения параметров теплоносителя;
- учет расходов теплоносителя и тепловой энергии.

В ЦТП предусмотрено тепломеханическое оборудование и технические устройства, необходимые для обеспечения работы следующих централизованных систем:

- система горячего водоснабжения (ГВС) - предназначена для снабжения потребителей горячей водой (закрытые и открытые системы горячего водоснабжения);
- система отопления - предназначена для обогрева помещений с целью поддержания в них заданной температуры воздуха (зависимые и независимые схемы присоединения систем отопления);
- система вентиляции - предназначена для обеспечения подогрева, поступающего в вентиляционные системы зданий наружного воздуха, а также может использоваться для присоединения зависимых систем отопления потребителей;
- система холодного водоснабжения (не относится к системам, потребляющим тепловую энергию, однако присутствует во всех ЦТП, обслуживающих многоквартирные здания) - предназначена для обеспечения необходимого давления в системах водоснабжения потребителей.

В зданиях ЦТП расположена запорно-регулирующая арматура, насосы ГВС и отопительные насосы, приборы контроля и автоматики (регуляторы температуры, регуляторы давления), водо-водяные подогреватели и прочие приборы. Помимо рабочих насосов отопления и ГВС присутствуют резервные насосы.

На тепловых сетях г. Медногорск расположены девять ЦТП, находящихся на обслуживании Филиалом «Оренбургский» ПАО «Т Плюс» Оренбургские тепловые сети (табл. 3.5.1). ЦТП от МТЭЦ оснащены приборами учета тепловой энергии (таблица 3.5.2). ЦТП от котельной № 4 «Никитино» не оснащено прибором учета тепловой энергии.

Таблица 3.5.1

№ п/п	Наименование ЦТП	Маг-ль источника	Адрес ЦТП	Температурный график после ЦТП	Тип схемы отопления	Тип схемы ГВС	Тепловая мощность ЦТП, Гкал/ч
МТЭЦ							
1	ЦТП-2	М-2	ул. Гайдара, д. 25а	95-70	зависимая через смесительные насосы	закрытая через теплообменники ЦТП	5,382
2	ЦТП-3	М-2	ул. Ленина, д. 2б	95-70	зависимая через смесительные насосы	закрытая через теплообменники ЦТП	6,955
3	ЦТП-4	М-2	ул. Кирова, д. 1б	95-70	зависимая через смесительные насосы	закрытая через теплообменники ЦТП	2,829
4	ЦТП-5	М-2	ул. Калинина, д. 1а	95-70	зависимая через смесительные насосы	закрытая через теплообменники ЦТП	6,360
5	ЦТП-7	М-2	ул. Фурманова, д. 2б	график МТЭЦ	в режиме насосной станции	закрытая через теплообменники потребителей	6,580
6	ЦТП-8	М-3	ул. Оренбургская, д. 4а	95-70	зависимая через смесительные насосы	закрытая через теплообменники ЦТП	12,772
7	ЦТП-9	М-2	ул. М. Горького, д.	95-70	зависимая че-	закрытая через	7,945

№ п/п	Наименование ЦТП	Маг-ль источника	Адрес ЦТП	Температурный график после ЦТП	Тип схемы отопления	Тип схемы ГВС	Тепловая мощность ЦТП, Гкал/ч
			9а		рез смесительные насосы	теплообменники ЦТП	
8	ЦТП-10	М-3	ул. Комсомольская, д. 7а	95-70	зависимая через смесительные насосы	закрытая через теплообменники ЦТП	2,810
9	ЦТП-12	М-3	ул. Комсомольская	95-70	зависимая через циркуляционно-смесительные насосы	независимая, двухтрубная, циркуляционная (открытый контур) через пластинчатые теплообменники	6,1545
Котельная № 4 «Никитино»							
10	ЦТП-11	-	ул. Никитино, д. 18	95-70	зависимая через смесительные насосы	закрытая через теплообменники ЦТП	10,420

Таблица 3.5.2

Наименование теплового пункта	Наименование прибора (тип/марка)	№ прибора	Назначение прибора	Дата установки	Дата следующей поверки
ЦТП-9	Электромагнитный/Взлет ТСРВ-43	1801710	технологический	30.07.2018	30.07.2022
ЦТП-8	Электромагнитный/Взлет ТСРВ-43	1800143	технологический	28.05.2018	28.05.2022
ЦТП-5	Электромагнитный/Взлет ТСРВ-43	1801684	технологический	30.07.2018	30.07.2022
ЦТП-2	Электромагнитный/Взлет ТСРВ-43	1801815	технологический	30.07.2018	30.07.2022
ЦТП-7	Электромагнитный/Взлет ТСРВ-43	1800191	технологический	23.07.2018	23.07.2022
ЦТП-3	Электромагнитный/Взлет ТСРВ-43	1801766	технологический	17.08.2018	17.08.2022
ЦТП-4	Электромагнитный/Взлет ТСРВ-43	1800630	технологический	04.06.2018	04.06.2022
Узловая точка	Электромагнитный/Взлет ТСРВ-43	1801814	технологический	30.07.2018	30.07.2022
ЦТП-10	Электромагнитный/Взлет ТСРВ-024М	800061	технологический	26.08.2015	26.08.2023
ЦТП-12					

Количество и тепловая мощность ЦТП на тепловых сетях г. Медногорск по ЕТО представлены в таблице 3.5.3.

Таблица 3.5.3

Год актуализации (разработки)	Количество ЦТП	Тепловая мощность ЦТП, Гкал/ч
2017	9	64,74
2018	9	64,74
2019	9	64,74
2020	9	64,74
2021	10	68,89

Основные технические данные по насосному и теплообменному оборудованию, установленному на ЦТП тепловых сетей г. Медногорск, представлены в табл. 3.5.4 и 3.5.5 соответственно.

Таблица 3.5.4

Наименование ЦТП	Назначение	Год ввода в эксплуатацию	Тип насоса	Марка электродвигателя	Характеристики насоса Q – расход (м³/ч) H – напор (м вод. ст.) n – частота вращения (об./мин.)	Кол-во
МТЭЦ						
ЦТП-2	смесительно-подкачивающие системы отопления	1984	Д320-50	АИР250S4 N=75 кВт	Q=320 H=50 n=1450	2
	циркуляционные системы ГВС	2006	K65-50-160	АИР250S4 N=5,5 кВт	Q=25 H=30 n=1500	2
ЦТП-3	смесительно-подкачивающий системы отопления	1995	Д200/50	АИР250S4 N=45 кВт	Q=200 H=50	1

Наименование ЦТП	Назначение	Год ввода в эксплуатацию	Тип насоса	Марка электродвигателя	Характеристики насоса Q – расход (м³/ч) H – напор (м вод. ст.) n – частота вращения (об./мин.)	Кол-во
					n=1500	
	смесительно-подкачивающий системы отопления	1995	Д200/50	АИР250S4 N=55 кВт	Q=200 H=50 n=1500	1
	циркуляционные системы ГВС	2018	К65-50-160	н/д N=11 кВт	н/д n=3000	2
ЦТП-4	смесительно-подкачивающие системы отопления	1981	Д200/50	АИР225M4 N=30 кВт	Q=200 H=50 n=1450	2
	смесительно-подкачивающий системы отопления	2010	BL 100/320-18,5/4	н/д N=18,5 кВт	Q=42 H=55 n=1500	1
	циркуляционные системы ГВС	2010	IL 50/170-7,5/2	н/д N=7,5 кВт	н/д n=2900	2
ЦТП-5	смесительно-подкачивающий системы отопления	1992	Д320-50а	АИР225M4 N=55 кВт	Q=300 H=39 n=1450	1
	смесительно-подкачивающий системы отопления	2009	Д320-50	АИР250S4 N=75 кВт	Q=320 H=50 n=1450	1
	циркуляционный системы ГВС	2018	К45/50	н/д N=22 кВт	н/д n=3000	1
	циркуляционный системы ГВС	2015	К45/51	н/д N=22 кВт	н/д n=3000	1
ЦТП-7	смесительно-подкачивающие системы отопления	2014	Д 200-36	АИР225M2 N=55 кВт	Q=160 H=62 n=2900	2
ЦТП-8	смесительно-подкачивающие системы отопления	2007	Д320-50а	АИР225M4 N=55 кВт	Q=300 H=39 n=1450	2
	смесительно-подкачивающие системы отопления	2010	IL 50/120-2,2/2	н/д N=2,2 кВт	Q=30 H=15 n=2900	2
	циркуляционные системы ГВС	1998	К100-65-250	АИР200L2 N=45 кВт	Q=100 H=80 n=2940	2
ЦТП-9	смесительно-подкачивающие системы отопления	1981	Д320-50	АИР250S4 N=75 кВт	Q=320 H=50 n=1450	2
	циркуляционные системы ГВС	2018	К100-65-200а	н/д N=22 кВт	Q=90 H=40 n=2900	2
ЦТП-10	смесительно-подкачивающий системы отопления	1990	Д320-50а	АИР225M4 N=55 кВт	Q=300 H=39 n=1450	1
	смесительно-подкачивающий системы отопления	2006	BL 100/320-18,5/4	н/д N=55 кВт	Q=300 H=42 n=2900	1
	циркуляционные системы ГВС	2006	К20/30	АИР100S2 N=4 кВт	Q=20 H=30 n=2900	2
ЦТП-12	смесительно-подкачивающие системы отопления	2021	BL 80/170-30/2	н/д N= 30 кВт	Q=145,3 H=35 n=2900	2
	повысительные ХВС	2021	BL 65/210-22/2	н/д N= 22 кВт	Q=53,3 H=56,7 n=2930	2
	циркуляционные системы ГВС	2021	BL 32/160-4/2	н/д N= 4 кВт	Q=14,4 H=35 n=2900	2
Котельная № 4 «Никитино»						
ЦТП-11	смесительно-подкачивающие системы отопления	2006	К200-150-400	АИР250S4 N=90 кВт	Q=320 H=50 n=1450	2
	смесительно-подкачивающий системы отопления	1995	Д320-50	АИР250S4 N=75 кВт	Q=320 H=50 n=1500	1

Наименование ЦТП	Назначение	Год ввода в эксплуатацию	Тип насоса	Марка электродвигателя	Характеристики насоса Q – расход (м³/ч) H – напор (м вод. ст.) n – частота вращения (об./мин.)	Кол-во
	смесительно-подкачивающий системы отопления	1999	1Д315-50	АИР250S4 N=75 кВт	Q=65 H=50 n=1500	1
	циркуляционный системы ГВС (греющий контур)	2011	DPL 80/145-5,5/2 (сдвоенный)	н/д N=5,5 кВт	Q=80 H=50 n=3000	1
	циркуляционные системы ГВС	2015	Wilo BL 40/240-22,2	н/д N=22 кВт	Q=100 H=50 n=3000	2

Таблица 3.5.5

Наименование ЦТП	Назначение	Тип и номер	Количество, шт.	Характеристики теплообменника
МТЭЦ				
ЦТП-2	ГВС	пластинчатый теплообменник (моноблок) GXD-026-L-4-N-7	1	тепловая нагрузка 748000 ккал/ч
ЦТП-3	ГВС	пластинчатый теплообменник ТИЖ-0,18-22,32-1х(124)	2	поверхность теплообмена 22,32 м²
ЦТП-4	ГВС	секционный кожухотрубный водоподогреватель 14ОСТ 34-588-68 14-219х3000-Р ПВ-z-14	1	н/д
		пластинчатый теплообменник ТИЖ-0,18-21,60-2х(60х60)	1	поверхность теплообмена 21,6 м²
ЦТП-5	ГВС	секционный кожухотрубный водоподогреватель 14ОСТ 34-588-68 14-375х4000-Р ПВ-z-14	1	н/д
ЦТП-7	ГВС	нет	нет	нет
ЦТП-8	ГВС	секционный кожухотрубный водоподогреватель 14ОСТ 34-588-68 14-273х4000-Р ПВ-z-14	2	н/д
ЦТП-9	ГВС	секционный кожухотрубный водоподогреватель 14ОСТ 34-588-68 14-325х4000-Р ПВ-z-14	1	н/д
		секционный кожухотрубный водоподогреватель 14ОСТ 34-588-68 14-273х4000-Р ПВ-z-14	1	н/д
ЦТП-10	ГВС	пластинчатый теплообменник ТИЖ-0,18 Р-022-08-77	1	поверхность теплообмена 22 м²
		пластинчатый теплообменник ТИЖ-0,18 Р-022-20-55	1	поверхность теплообмена 22 м²
ЦТП-12	ГВС	пластинчатый теплообменник ННН№47	2	поверхность теплообмена 62 м²
Котельная № 4 «Никитино»				
ЦТП-11	ГВС	пластинчатый теплообменник FP 31-57-1-NH	2	н/д

Для выполнения оперативных переключений, ремонта, обслуживания запорных устройств и для установки контрольно-измерительных приборов с целью выполнения измерений режимных параметров теплоносителя тепловые сети от источников тепловой энергии г. Медногорск оборудованы подземными тепловыми камерами. Суммарное количество точек доступа на тепловых сетях от источников тепловой энергии г. Медногорск составляет 281 шт.

Для выполнения оперативных переключений, ремонта, обслуживания запорных устройств и для установки контрольно-измерительных приборов с целью выполнения измерений режимных параметров теплоносителя тепловые сети от МТЭЦ оборудованы 182 подземными тепловыми камерами. В тепловых камерах установлены задвижки, спускные и воздушные устройства.

Тепловые камеры представляют собой, в основном, сборные железобетонные конструкции, применяющиеся при подземной прокладке трубопроводов для размещения узлов трубопровода, контрольно-измерительных приборов и арматуры, сальниковых компенсаторов, дренажей, воздушников и т.д. Материалом для стенок камер, в основном, служат фундаментные блоки ФБС. Для обеспечения гидроизоляционных свойств тепловых камер используется обмазка битумом. Такие конструкции позволяют сохранять стабильный темпера-

турный режим в трубопроводах на всей его протяженности. Кроме того, подземные коммуникации, проложенные в тепловых камерах, хорошо защищены от проседания грунта и вибраций.

Высота камер сетей выбрана не более 2,0 м. Их внутренние габариты зависят от числа и диаметра прокладываемых труб, размеров устанавливаемого оборудования и минимальных расстояний между строительными конструкциями и оборудованием.

В торцевых стенах оставляют проемы для пропуска теплопроводов. Полы в тепловых камерах выполняют из сборных железобетонных плит. Для стока воды дно выполнено с уклоном не менее 0,02 в сторону приемника, который для удобства откачки воды из камеры квартальных сетей системы отопления расположен под одним из стоков. Для устройства люков в углах перекрытия укладывают плиты с отверстиями. В соответствии с правилами техники безопасности при эксплуатации число люков для тепловых камер предусматривается не менее двух при внутренней площади камер до 6 м² и не менее четырех при площади более 6 м². Для спуска обслуживающего персонала под люком устанавливают скобы, располагаемые в шахматном порядке с шагом по высоте не более 400 мм, или лестницы.

При подземной бесканальной прокладке тепловых сетей наряду с тепловыми камерами применяются бескамерные узлы трубопроводов, размещение секционирующей, запорной и другого вида арматуры с удлиненным штоков в коверах.

При надземной прокладке тепловых сетей применяют павильоны. Основной тип строительных конструкций тепловых павильонов: профлист по металлическому каркасу, железобетонные и кирпичные сооружения.

3.6. Описание графиков регулирования отпуска тепла в тепловые сети с анализом их обоснованности

Регулирование отпуска тепловой энергии от источников теплоснабжения г. Медногорска осуществляется центральным качественным способом по нагрузке отопления путём изменения температуры сетевой воды в подающем трубопроводе в зависимости от температуры наружного воздуха.

При составлении температурных графиков расчетная для отопления температура наружного воздуха принята равной минус 30 °С для всех источников тепловой энергии г. Медногорск. Температура наружного воздуха, соответствующая началу и концу отопительного периода, принята плюс 8 °С.

Отпуск тепловой энергии от МТЭЦ осуществляется по температурному графику 145-70 °С со срезкой 120 °С с температурой T_1 в точке излома 72 °С, после ЦТП – 95-70 °С. Исключением является ЦТП-7 – температурный график отпуска тепловой энергии в квартальную сеть Т1-Т2 от данного ЦТП совпадает с графиком Медногорской ТЭЦ.

Отпуск тепловой энергии от котельной № 4 «Никитино» осуществляется по температурному графику 105-70 °С со срезкой 95 °С, с изломом T_1 75 °С, котельная теплоснабжает ЦТП № 11 по короткой двухтрубной сети, между котельной и ЦТП ответвления на потребителей отсутствуют. В ЦТП № 11 происходит разделение потоков на отопление и приготовление ГВС со снижением температуры теплоносителя для квартальной сети Т1-Т2 после ЦТП. Тепловая сеть Т1-Т2 после ЦТП № 11 работает по графику «95-70 °С» (без излома и срезки).

Отпуск тепловой энергии от котельных № 1 «Больничная» и № 3 «Моторная» осуществляется по температурному графику 95-70 °С.

3.7. Фактические температурные режимы отпуска тепла в тепловые сети и их соответствие утвержденным графикам регулирования отпуска тепла в тепловые сети

В качестве анализа режимов отпуска тепловой энергии от источников тепловой энергии г. Медногорск были проанализированы фактические температуры сетевой воды в подающих и обратных трубопроводах тепловых сетей источников тепловой энергии г. Медногорск с ноября 2020 г. по март 2021 г. и сопоставлены со значениями соответствующих температур по утвержденным на отопительный период температурным графикам. За указанный период фактические расходы сетевой воды в подающих трубопроводах тепловых сетей от источников тепловой энергии г. Медногорск сопоставлены с расчетными значениями расходов сетевой воды в подающих трубопроводах.

Для МТЭЦ в диапазоне температур наружного воздуха от плюс 8 °С до минус 22 °С фактические значения температур сетевой воды в подающем трубопроводе, в основном, ниже нормируемых значений по соответствующему утвержденному эксплуатационному температурному графику (отклонения указанных величин, в основном, превышают допустимые ПТЭ значения), а в обратном трубопроводе выше нормируемых по соответствующему утвержденному эксплуатационному температурному графику значений (отклонения указанных величин, в основном, превышают допустимые ПТЭ значения).

Для котельной № 4 «Никитино» в диапазоне температур наружного воздуха от плюс 8 °С до минус 22 °С фактические значения температур сетевой воды в подающем трубопроводе ниже нормируемых значений по соответствующему утвержденному эксплуатационному температурному графику (отклонения указанных величин, в основном, значительно превышают допустимые ПТЭ значения), а в обратном трубопроводе ниже нормируемых значений по соответствующему утвержденному эксплуатационному температурному графику (отклонения указанных величин допускаются ПТЭ).

Для котельной № 1 «Больничная» в диапазоне температур наружного воздуха от плюс 8 °С до минус 22 °С фактические значения температур сетевой воды в подающем трубопроводе ниже нормируемых значений по соответствующему утвержденному эксплуатационному температурному графику (отклонения указанных величин значительно превышают допустимые ПТЭ значения), а в обратном трубопроводе, в основном, выше нормируемых значений по соответствующему утвержденному эксплуатационному температурному графику (отклонения указанных величин, в основном, превышают допустимые ПТЭ значения).

Для котельной № 3 «Моторная» в диапазоне температур наружного воздуха от плюс 8 °С до минус 4 °С фактические значения температур сетевой воды в подающем трубопроводе выше нормируемых значений по соответствующему утвержденному эксплуатационному температурному графику, а от минус 6 °С до минус 22 °С - ниже нормируемых значений (отклонения указанных величин, в основном, превышают допустимые ПТЭ значения), а от плюс 8 °С до минус 6 °С в обратном трубопроводе выше нормируемых значений по соответствующему утвержденному эксплуатационному температурному графику (отклонения указанных величин, в основном, превышают допустимые ПТЭ значения).

Систематическое завышение температуры теплоносителя в обратном трубопроводе может объясняться неэффективным использованием тепловой энергии потребителями и разрегулировкой гидравлического режима систем теплоснабжения.

Причинами несоблюдения температурных графиков отпуска тепловой энергии в горячей воде потребителям источниками тепловой энергии являются:

- «разрегулировка» гидравлического режима систем теплоснабжения, приводящая к значительному увеличению количества циркулирующей сетевой воды в тепловых сетях;
- рост повреждений тепловых сетей и, как следствие, рост затрат на эксплуатацию и обслуживание теплосетевого хозяйства города.

Кроме того, несоблюдение расчётных температурных графиков, и, соответственно, увеличение количества циркулирующего в системе теплоносителя приводит к понижению эффективности системы теплоснабжения и ухудшению экономических показателей работы системы в целом.

Фактические значения расходов сетевой воды в подающем трубопроводе от МТЭЦ за ноябрь 2018 г. - март 2019 г. выше расчетного значения.

Фактические значения расходов сетевой воды в подающем трубопроводе котельной № 1 «Больничная» в ноябре 2019 г. - марте 2020 г., в основном, выше расчетного значения.

Превышение фактических расходов сетевой воды в подающем трубопроводе объясняется систематическим не выдерживанием температуры теплоносителя источником тепловой энергии в подающем трубопроводе в соответствии с требуемой по температурному графику, что приводит к нарушению схем подключения систем теплоснабжения: элеваторная схема подключения меняется на безэлеваторную.

За период с ноября 2019 г. по март 2020 г. фактические расходы сетевой воды в подающих трубопроводах котельных № 4 «Никитино» и № 3 «Моторная» не сопоставлены с расчетным значением из-за отсутствия данных по фактическим расходам сетевой воды в подающем трубопроводе.

Одной из задач при анализе тепловых гидравлических режимов эксплуатации системы теплоснабжения является сопоставление фактических режимов эксплуатации с нормируемыми величинами. Кроме того, необходимо провести сопоставление фактически потребленной тепловой энергии на отопление, вентиляцию и горячее водоснабжение с тепловой нагрузкой, заявленной в договорах потребителей на теплоснабжение при условии фактического поддержания необходимых параметров микроклимата в помещениях. Из-за отсутствия скорректированных данных по тепловой нагрузке потребителей тепловой энергии от источников тепловой энергии г. Медногорск провести данный анализ не представляется возможным.

3.8. Гидравлические режимы и пьезометрические графики тепловых сетей

В соответствии с требованиями статьи 15 п. 8 Федерального Закона Российской Федерации № 190-ФЗ от 27.07.2010 г. «О теплоснабжении» условия договора теплоснабжения должны соответствовать техническим условиям, в частности, определять параметры качества теплоснабжения. Кроме того, в соответствии с требованиями п. 4.11.1 ПТЭ режим работы теплофикационной установки электростанции или котельной должен быть организован в соответствии с заданием диспетчера тепловой сети. В частности, отклонения давлений сетевой воды в подающих трубопроводах от заданного режима за головными задвижками электростанции должны быть не более $\pm 5\%$; отклонения давлений сетевой воды в обратных трубопроводах от заданного режима за головными задвижками электростанции или котельной должны быть не более $\pm 0,2 \text{ кгс/см}^2$ ($\pm 20 \text{ кПа}$).

На МТЭЦ требования ПТЭ по поддержанию давлений в подающем и обратном трубопроводах в период с ноября 2020 г. по март 2021 г. выполнялись.

На котельной № 4 «Никитино» требования ПТЭ по поддержанию давлений в подающем и обратном трубопроводах в период с ноября 2020 г. по март 2021 г. не выполнялись.

На котельной № 1 «Больничная» требования ПТЭ в период с ноября 2020 г. по март 2021 г. по поддержанию давления в подающем трубопроводе, в основном, выполнялись (исключение ноябрь и декабрь 2020 г.), а в обратном трубопроводе - не выполнялись.

На котельной № 3 «Моторная» требования ПТЭ по поддержанию давлений в подающем трубопроводе в период с ноября 2020 г. по март 2021 г. не выполнялись, а в обратном трубопроводе - выполнялись.

3.9. Статистика отказов тепловых сетей (аварийных ситуаций) за последние 5 лет

Общий анализ повреждаемости трубопроводов тепловых сетей от источников тепловой энергии г. Медногорск представлен в Части 9 «Надежность теплоснабжения потребителей».

В Филиале «Оренбургский» ПАО «Т Плюс» Оренбургские тепловые сети ведется отчетность по техническому состоянию трубопроводов тепловых сетей от каждого источника тепловой энергии г. Медногорск.

Повреждений на квартальных сетях системы отопления от котельной № 3 «Моторная» с 2017 г. по 2021 г. не зафиксировано.

В таблицах 3.9.1 и 3.9.2 приведен статистический анализ повреждаемости тепловых сетей от источников тепловой энергии г. Медногорск за период с 2017 г. по 2021 г.

Общее количество повреждений на тепловых сетях от источников тепловой энергии г. Медногорск за период с 2017 г. по 2021 г. составило 111 шт.

Повреждения, в основном, зафиксированы в неотапливаемый период при гидравлических испытаниях на прочность и плотность на линейных участках стальных подающих трубопроводов квартальных сетей системы отопления диаметром менее 200 мм подземной канальной прокладки со сроком эксплуатации свыше 25 лет.

Основной причиной повреждений трубопроводов тепловых сетей от источников тепловой энергии г. Медногорск служит утонение стенок трубопроводов из-за коррозионных процессов на металле наружной и внутренней поверхностей трубопроводов. В большинстве случаев корродирует наружная поверхность трубопроводов из-за:

- подтопления каналов ливневыми и канализационными стоками, грунтовыми водами и водопроводной водой;

- капельной влаги на перекрытиях каналов и тепловых камер;

- непосредственного контакта трубопроводов с грунтом;

- пересечения с электрическими кабелями (отсутствует электрохимическая защита трубопроводов, мероприятия по определению участков тепловых сетей, подверженных влиянию блуждающих токов, не проводились);

- нарушения гидроизоляции трубопроводов при бесканальной прокладке;

- разрушения каналов, в том числе нарушением и отсутствием гидроизоляции канала, отсутствием плит перекрытия и т. п.

Таблица 3.9.1

Тип тепловой сети	Кол-во повреждений	Год повреждения					Эксплуатационный период			ЦТП								Трубопровод			
		2017	2018	2019	2020	2021	Отопительный	Межотопительный ГИ	эксп-я ГВС	2	3	4	5	8	9	10	11	12	подающий	обратный	н/д
Медногорская ТЭЦ																					
магистральные	16	3	3	4	3	3	-	14	2	-	-	-	-	-	-	-	-	10	3	-	
распределительные	2	-	-	1	-	1	-	1	1	-	-	1	-	-	-	-	-	2	-	-	
квартильные системы отопления	42	11	10	9	5	7	9	32	1	9	2	10	5	3	10	-	-	-	29	8	-
квартильные системы ГВС	49	17	6	9	10	7	35	3	11	4	6	3	1	14	16	4	-	-	21	18	-
н/д	2	1	1	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	1	-	1	-	-	-	-	2
Итого по МТЭЦ	111	32	20	23	18	18	46	50	15	13	8	14	6	18	26	5	-	-	52	21	2
Котельная № 4 «Никитино»																					
квартильные системы отопления	15	1	6	3	3	2	4	11	-	-	-	-	-	-	-	11	-	9	3	-	
квартильные системы ГВС	7	3	-	1	1	2	4	-	3	-	-	-	-	-	-	3	-	3	2	-	
Итого по кот. № 4	22	4	6	4	4	4	8	11	3	-	-	-	-	-	-	14	-	12	5	-	
Котельная № 1 «Больничная»																					
квартильные системы отопления	22	5	7	3	5	2	2	20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	14	3	-	
Итого по г. Медно- горск	155	41	33	30	27	24	56	81	18	13	8	14	6	18	26	5	14	-	78	29	2

Таблица 3.9.2

Тип тепловой сети	Кол-во повреждений	Условный диаметр				Тип прокладки					Срок службы трубопровода на момент повреждения				Поврежденный элемент тепловой сети		
		менее 200 мм	от 200 до 400 мм	от 500 до 1200 мм	н/д	подземная канальная	подземная бесканальная	надземная	техподполье	н/д	до 10 лет (включительно)	от 11 до 25 лет	свыше 25 лет	н/д	труб-д	задвижка	н/д
МТЭЦ																	
магистральные	16	2	13	1	-	7	-	9	-	-	-	-	16	-	13	-	-
распределительные	2	1	1	-	-	2	-	-	-	-	-	-	2	-	2	-	-
квартильные системы отопления	42	39	3	-	-	38	2	2	-	-	2	6	33	1	36	1	-
квартильные системы ГВС	49	49	-	-	-	22	18	4	5	-	17	27	5	-	39	-	-
н/д	2	1	-	-	1	-	-	-	1	1	-	1	-	1	1	-	1
Итого по МТЭЦ	111	92	17	1	1	69	20	15	6	1	19	34	56	2	91	1	1
Котельная № 4 «Никитино»																	
квартильные системы отопления	15	15	-	-	-	8	-	6	1	-	-	4	11	-	12	-	-

Тип тепловой сети	Кол-во повреждений	Условный диаметр				Тип прокладки					Срок службы трубопровода на момент повреждения				Поврежденный элемент тепловой сети		
		менее 200 мм	от 200 до 400 мм	от 500 до 1200 мм	н/д	подземная канальная	подземная бесканальная	надземная	техподполье	н/д	до 10 лет (включительно)	от 11 до 25 лет	свыше 25 лет	н/д	труб-д	задвижка	н/д
квартальные системы ГВС	7	7	-	-	-	5	2	-	-	-	1	2	4	-	5	-	-
Итого по кот. № 4	22	22	-	-	-	13	2	6	1	-	1	6	15	-	17	-	-
Котельная № 1 «Больничная»																	
квартальные системы отопления	22	22	-	-	-	12	-	10	-	-	-	-	22	-	17	-	-
Итого по г. Медногорск	155	136	17	1	1	94	22	31	7	1	20	40	93	2	125	1	1

Показатели повреждаемости водяных тепловых сетей от источников тепловой энергии г. Медногорск в зоне деятельности ЕТО № 1 за период 2017 – 2021 гг. приведены в табл. 3.9.3.

Таблица 3.9.3 Показатели повреждаемости водяных тепловых сетей от источников тепловой энергии г. Медногорск в зоне деятельности ЕТО № 1 за период 2017 – 2021 гг.

Наименование показателя	2017	2018	2019	2020	2021
Повреждения магистральных и распределительных тепловых сетей, 1/км/год в том числе:	0,23	0,23	0,38	0,42	0,10
в отопительный период	-	-	-	-	-
в период испытаний на плотность и прочность	0,23	0,23	0,38	0,42	0,10
Повреждения квартальных сетей систем отопления и ГВС, 1/км/год, в том числе:	0,7	0,55	0,45	1,018	0,25
в отопительный период	0,3	0,24	0,19	0,302	0,11
в период испытаний на плотность и прочность	0,39	0,3	0,26	0,717	0,14
Всего повреждений тепловых сетей, 1/км/год	0,62	0,5	0,44	0,87	0,21
в отопительный период	0,26	0,21	0,15	0,227	0,08
в период испытаний на плотность и прочность	0,36	0,29	0,29	0,643	0,13

3.10. Статистика восстановлений (аварийно-восстановительных ремонтов) тепловых сетей и среднее время, затраченное на восстановление работоспособности тепловых сетей, за последние 5 лет

Статистика восстановлений тепловых сетей ничем не отличается от статистики повреждений сетей, т.к. устранение дефектов в период эксплуатации сетей производится немедленно при выявлении повреждений. При этом восстановительные работы продолжаются до полного устранения повреждения и подачи теплоносителя. Время устранения повреждения зависит от объема ремонтно-восстановительных работ и возможности оперативного отключения поврежденного участка. Продолжительность работ в целом зависит от необходимости проведения земляных работ, получения согласований и разрешений, от времени опорожнения поврежденного участка для подготовки рабочего места. Статистика повреждений сетей приведена в п. 3.9.

Восстановление тепловых сетей проводится, в основном, без ограничения подачи тепловой энергии потребителям.

Восстановление сетей напрямую зависит от объемов финансирования и планирования своевременного выполнения ремонтно-восстановительных работ на сетях. Достаточность финансирования ремонтно-восстановительных работ является немаловажным фактором в поддержании сетевого хозяйства в исправном состоянии.

Время восстановления повреждений на тепловых сетях г. Медногорск не превышает нормы восстановления теплоснабжения, определенные в СП 124.13330.2012 «Тепловые сети» и в «Правилах предоставления коммунальных услуг собственникам и пользователям помещений в многоквартирных домах и жилых домов», утвержденных Постановлением от 06.05.2011 г. № 354.

Данные по недоотпуску тепловой энергии на момент сдачи этапа в полном объеме не предоставлены (при предоставлении данных в текст отчета будут внесены изменения).

Сводные данные по динамике изменений отказов и восстановлений водяных тепловых сетей Медногорской ТЭЦ в магистральных, квартальных и сетях ГВС приведены в табл. 3.10.1-3.10.3 соответственно.

Таблица 3.10.1

Год актуализации (разработки)	Количество отказов в тепловых сетях в период испытаний, шт.	Среднее время восстановления теплоснабжения, ч	Удельное (отнесенное к протяжённости тепловых сетей) количество отказов в тепловых сетях в период испытаний, 1/км/год	Средний недоотпуск тепловой энергии, Гкал/отказ
2017	3	24	0,23	-
2018	3	17	0,23	-
2019	5	5	0,38	-
2020	3	8	0,11	-
2021	9	84	0,10	-

Таблица 3.10.2

Год актуализации (разработки)	Количество отказов в тепловых сетях в отопительный период, шт.	Среднее время восстановления теплоснабжения, ч	Удельное (отнесенное к протяжённости тепловых сетей) количество отказов в тепловых сетях в отопительный период, 1/км/год	Средний недоотпуск тепловой энергии, Гкал/отказ
2017	14	30	0,36	-
2018	11	3	0,28	-
2019	8	3	0,21	-
2020	5	317	0,17	-
2021	6	3,5	0,10	-

Таблица 3.10.3

Год актуализации (разработки)	Количество отказов в тепловых сетях в период испытаний, шт.	Среднее время восстановления теплоснабжения, ч	Удельное (отнесенное к протяжённости тепловых сетей) количество отказов в тепловых сетях в период испытаний, 1/км/год	Средний недоотпуск тепловой энергии, Гкал/отказ
2017	15	354	0,39	-
2018	6	412	0,15	-
2019	10	114	0,26	-
2020	10	3	0,43	-
2021	5	141	0,08	-

Сводные данные по динамике изменений отказов и восстановлений водяных тепловых сетей котельной №4 «Никитино» в квартальных и сетях ГВС приведены в табл. 3.10.4-3.10.5 соответственно.

Таблица 3.10.4

Год актуализации (разработки)	Количество отказов в тепловых сетях в отопительный период, шт.	Среднее время восстановления теплоснабжения, ч	Удельное (отнесенное к протяжённости тепловых сетей) количество отказов в тепловых сетях в отопительный период, 1/км/год	Средний недоотпуск тепловой энергии, Гкал/отказ
2017	3	3	0,27	-
2018	2	20	0,18	-
2019	1	1	0,09	-
2020	3	198	0,14	-
2021	2	2	0,10	-

Таблица 3.10.5

Год актуализации (разработки)	Количество отказов в тепловых сетях в период испытаний, шт.	Среднее время восстановления теплоснабжения, ч	Удельное (отнесенное к протяжённости тепловых сетей) количество отказов в тепловых сетях в период испытаний, 1/км/год	Средний недоотпуск тепловой энергии, Гкал/отказ
2017	1	44	0,09	-
2018	4	83	0,36	-
2019	2	324	0,18	-
2020	1	6	0,07	-
2021	2	2	0,10	-

Сводные данные по динамике изменений отказов и восстановлений водяных тепловых сетей котельной №1 «Больничная» в квартальных и сетях ГВС приведены в табл. 3.10.6-3.10.7 соответственно.

Таблица 3.10.6

Год актуализации (разработки)	Количество отказов в тепловых сетях в отопительный период, шт.	Среднее время восстановления теплоснабжения, ч	Удельное (отнесенное к протяженности тепловых сетей) количество отказов в тепловых сетях в отопительный период, 1/км/год	Средний недоотпуск тепловой энергии, Гкал/отказ
2017	-	-	-	-
2018	1	н/д	0,32	-
2019	1	6	0,32	-
2020	5	176	0,86	-
2021	0	0	0	0

Таблица 3.10.7

Год актуализации (разработки)	Количество отказов в тепловых сетях в период испытаний, шт.	Среднее время восстановления теплоснабжения, ч	Удельное (отнесенное к протяженности тепловых сетей) количество отказов в тепловых сетях в период испытаний, 1/км/год	Средний недоотпуск тепловой энергии, Гкал/отказ
2017	5	169	1,62	-
2018	6	201	1,95	-
2019	2	384	0,65	-
2020	0	0	0	-
2021	2	309	0,34	-

3.11. Описание процедур диагностики состояния тепловых сетей и планирования капитальных (текущих) ремонтов

Ремонт тепловых сетей представляет комплекс технических мероприятий, направленных на поддержание или восстановление требуемого состояния отдельных элементов конструкций и оборудования, а также модернизацию оборудования с целью повышения надежности и качества их работы.

Необходимость проведения ремонтных работ определяется с учетом дефектов, выявленных в процессе текущей эксплуатации, а также на основе данных выполненных испытаний, шурфовок и диагностики состояния тепловых сетей и оборудования.

Периодичность планового ремонта определяют конструктивные особенности сети, применяемые материалы и уровень технического состояния участков тепловых сетей.

График ремонтных работ составляется, исходя из выполнения одновременно ремонта трубопроводов сети и тепловых пунктов, а также ревизии и ремонта головных задвижек, оборудования схем подготовки подпиточной воды и расходомерных устройств на выводах источников тепловой энергии.

Планирование ремонта включает в себя разработку перспективных планов и годовых графиков ремонта по форме приложения 33 СО 34.04.181-2003.

На ремонт тепловых сетей составляются перспективные планы и годовые графики проведения работ. Перспективные планы составляются сроком на 5 лет на основании заявок эксплуатационных районов, действующих нормативов и состояния оборудования.

Утверждение перспективных планов производится до 1-го марта, предшествующего планируемому периоду года. К перспективному плану прилагается график ремонтов на планируемый период. Перспективный план служит основанием для планирования трудовых, материальных и финансовых ресурсов по годам.

Годовой план ремонта составляется предприятием тепловых сетей на основании перспективного плана, предложений подразделений и с учетом фактического технического состояния сетей.

С целью проверки прочности и плотности трубопроводов, их элементов и арматуры тепловых сетей ежегодно проводятся испытания на гидравлическую прочность и плотность. Данные испытания проводятся в начале ремонтного периода для выявления дефектов и перед отопительным периодом для проверки качества ремонта (испытания проводятся в соответствии требованиям п. 6.2.13 «Правил технической эксплуатации тепловых энергоустановок»).

Для контроля за состоянием подземных сетей, теплоизоляционных и строительных конструкций на тепловых сетях в соответствии с требованиями п. 6.2.34 «Правил технической эксплуатации тепловых энергоустановок» проводятся плановые шурфовки по ежегодно составляемому плану.

На тепловых сетях МРТС проводится освидетельствование технического состояния трубопроводов тепловых сетей. Данные освидетельствований приведены в папке «Материалы по сетям».

Диагностика состояния трубопроводов разными методами (акустическая диагностика, тепловизионная съемка и т. п.) проводится с целью своевременного выявления возможных повреждений трубопроводов и заблаговременного проведения ремонтно-восстановительных работ, не допуская повреждения трубопроводов во время отопительного периода и выполнения неплановых (аварийных) ремонтных работ, требующих отвлечения значительных трудовых и материальных ресурсов.

В рамках технического диагностирования трубопроводов на тепловых сетях МРТС выполняются следующие работы:

- визуальный и измерительный контроль;
- определение фактической толщины стенок трубопроводов;
- электрометрические измерения;
- проведение термографического обследования состояния теплотрасс (с применением тепловизора);
- поверочные расчеты трубопроводов на прочность с оценкой возможного срока дальнейшей эксплуатации.

При необходимости и проведении ремонтных работ проводятся:

- ультразвуковой контроль сварных соединений;
- аттестация качества стали трубопроводов (проведение вырезки металла или отбор микропроб и проб; оценка механических свойств основного металла и сварных соединений, металлографический контроль).

По результатам анализа технического состояния тепловых сетей выполняется разработка перспективного графика ремонтов трубопроводов и оборудования сетей и формируется годовой график ремонта в пределах выделенного финансирования.

Динамика изменения материальной характеристики водяных тепловых сетей г. Медногорск по ЕТО приведены в таблице 3.11.1.

Таблица 3.11.1

Год актуализации (разработки)	Строительство магистральных и распределительных тепловых сетей, м ²	Реконструкция (кап. рем.) магистральных и распределительных тепловых сетей, м ²	Строительство квартальных систем отопления и ГВС, м ²	Реконструкция (кап. рем.) квартальных систем отопления и ГВС, м ²	Доля строительства тепловых сетей	Доля реконструкции (кап. рем.) тепловых сетей
2017	0,00	104,80	0,00	0,00	-	1,00
2018	0,00	183,18	0,00	0,00	-	1,00
2019	0,00	50,27	0,00	17,17	-	1,00
2020	0,00	49,76	0,00	0,00	-	1,00
2021	0,00	0,00	201,36	0,00	1,00	-

3.12. Описание периодичности и соответствия требованиям технических регламентов и иным обязательным требованиям процедур летнего ремонта с параметрами и методами испытаний (гидравлических, температурных, на тепловые потери) тепловых сетей

Испытания на плотность и прочность проводятся в соответствии с «Правилами технической эксплуатации тепловых энергоустановок», «Правилами устройства и безопасной эксплуатации трубопроводов пара и горячей воды», «Правилами технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации», «Типовой инструкцией по технической эксплуатации систем транспорта и распределения тепловой энергии».

Испытания проводятся два раза в год – после окончания отопительного периода повышенным давлением и в неотапливаемый период после проведения ремонтных работ для проверки качества ремонтных работ, оценки плотности и прочности сетей. График испытаний согласовывается с администрацией г. Медногорск. Испытания проводятся по рабочим программам. Испытательное давление выбирается не менее 1,25 максимального рабочего, рассчитанного на предстоящий сезон. Испытания проводятся по этапам. Длительность испытаний с 2014 г. - 14 дней. Для эффективности испытаний организуются отдельные этапы (испытываемые участки) внутри каждой зоны (согласно разработанных программ). Давления создаются сетевыми насосами, установленными на источнике тепловой энергии.

Испытания на плотность и прочность на тепловых сетях г. Медногорск проводятся по ежегодному графику.

Испытания на максимальную температуру проводятся в соответствии с «Правилами технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации», «Типовой инструкцией по технической эксплуатации систем транспорта и распределения тепловой энергии», «Правилами технической эксплуатации тепловых энергоустановок». Испытания проводятся не реже одного раза в 5 лет. Испытания проводятся в конце отопительного периода с частичным отключением внутренних систем теплоснабжения в соответствии с требованиями РД 153-34.1-20.329-2001. Испытания проводятся по зонам теплоснабжения. Максимальная испытательная температура соответствует температуре 100 °С, это вызвано повышением температуры теплоносителя в обратном трубопроводе близкой к расчетной 68 - 70 °С.

Испытания на потери тепловой энергии через изоляцию трубопроводов проводятся в соответствии с «Правилами технической эксплуатации тепловых энергоустановок», «Правилами технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации», «Типовой инструкцией по технической эксплуатации систем транспорта и распределения тепловой энергии». Испытаниям подвергаются отдельные магистрали или участки сети с характерными условиями эксплуатации. Данные, полученные в результате испытаний, используются для разработки нормативов потерь тепловой энергии через изоляцию. После проведения испытаний выпускают отчёт с результатами расчётов. Полученные результаты утверждаются в Министерстве энергетики РФ.

Испытания на гидравлические потери (пропускную способность) проводятся в соответствии с «Правилами технической эксплуатации тепловых энергоустановок», «Правилами технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации», «Типовой инструкцией по технической эксплуатации систем транспорта и распределения тепловой энергии» по утверждённому графику. Испытаниям подвергаются отдельные магистрали или участки сети с характерными условиями эксплуатации. Данные, полученные в результате испытаний, используются для разработки гидравлических режимов и разработки энергетических (режимных) характеристик. После проведения испытаний выпускают отчёт с результатами расчётов.

3.13. Описание нормативов технологических потерь при передаче тепловой энергии (мощности) и теплоносителя, включаемых в расчет отпущенных тепловой энергии (мощности) и теплоносителя

Нормативы технологических потерь при передаче тепловой энергии, теплоносителя, включаемые в расчет отпущенных тепловой энергии и теплоносителя, разрабатываются в соответствии с требованиями Инструкции по организации в Минэнерго России работы по расчету и обоснованию нормативов технологических потерь при передаче тепловой энергии, утвержденной приказом Минэнерго России от «30» декабря 2008 г. № 325.

Нормативы технологических потерь утверждены приказом департамента Оренбургской области по ценам и регулированию тарифов от 17 декабря 2018 г. №232-т/э.

Утвержденные нормативы приведены на рис. 3.13.1.

<p>Приложение к приказу департамента Оренбургской области по ценам и регулированию тарифов от 17 декабря 2018 года № 232-т/э</p>			
<p>Нормативы технологических потерь филиала «Оренбургский» ПАО «Т Плюс» при передаче тепловой энергии по тепловым сетям г. Медногорска</p>			
Тепловые сети	Нормативы технологических потерь при передаче тепловой энергии, теплоносителя по тепловым сетям, расположенным в поселениях, городских округах с численностью населения менее 500 тысяч человек на 2019-2023гг (на каждый год)		
	Потери и затраты теплоносителя, вода (м ³)	Потери тепловой энергии, Гкал	Расход электроэнергии, тыс.кВтч
от Медногорской ТЭЦ	76 204,57	57 811,43	2 074,712
от котельных г. Медногорска	3227,20	7 353,64	480,336

Рис. 3.13.1. Нормативы технологических потерь при передаче тепловой энергии по сетям г. Медногорска

3.14. Оценка фактических потерь тепловой энергии и теплоносителя при передаче тепловой энергии и теплоносителя по тепловым сетям за последние 3 года

Динамика изменения нормативных и фактических потерь тепловой энергии водяных тепловых сетей Медногорской ТЭЦ приведена в табл. 3.14.1.

Таблица 3.14.1

Год актуализации (разработки)	Расчетно-фактические потери тепловой энергии в магистральных, распределительных и квартальных тепловых сетях, Гкал*	Расчетно-фактические потери тепловой энергии в % от отпущенной тепловой энергии в тепловые сети
2017	60598,0	33,71
2018	73960,0	38,69
2019	57715,0	33,24
2020*	57715,0	35,89
2021	69066,8	40,27

Динамика изменения нормативных и фактических потерь тепловой энергии водяных тепловых сетей котельной №4 «Никитино» приведена в табл. 3.14.2.

Таблица 3.14.2

Год актуализации (разработки)	Расчетно-фактические потери тепловой энергии в магистральных и квартальных тепловых сетях, Гкал*	Расчетно-фактические потери тепловой энергии в % от отпущенной тепловой энергии в тепловые сети
2017	2341,00	н/д**
2018	2590,70	12,23
2019	1673,40	8,11
2020*	1673,4	10,21
2021	6602,44	34,22

Динамика изменения нормативных и фактических потерь тепловой энергии водяных тепловых сетей котельной №1 «Больничная» приведена в табл. 3.14.3.

Таблица 3.14.3

Год актуализации (разработки)	Расчетно-фактические потери тепловой энергии в квартальных сетях системы отопления, Гкал	Расчетно-фактические потери тепловой энергии в % от отпущенной тепловой энергии в тепловые сети
2017	2826,0	н/д*
2018	1976,0	35,32
2019	1541,4	30,13
2020*	1541,4	30,59
2021	2209,2	47,51

Динамика изменения нормативных и фактических потерь тепловой энергии водяных тепловых сетей котельной №3 «Моторная» приведена в табл. 3.14.4.

Таблица 3.14.4

Год актуализации (разработки)	Расчетно-фактические потери тепловой энергии в квартальных сетях системы отопления, Гкал	Расчетно-фактические потери тепловой энергии в % от отпущенной тепловой энергии в тепловые сети
2017	14,2	н/д*
2018	10,0	3,17
2019	7,7	3,24
2020*	7,7	3,74
2021	20,3	14,68

Примечание: * - Данные по потерям тепловой энергии в тепловых сетях не были предоставлены. Использовались значения за предыдущий год.

3.15. Предписания надзорных органов по запрещению дальнейшей эксплуатации участков тепловой сети и результаты их исполнения

Предписаний надзорных органов по запрещению дальнейшей эксплуатации участков водяных тепловых сетей от источников тепловой энергии г. Медногорск не выдавалось.

3.16. Описание наиболее распространенных типов присоединений теплопотребляющих установок потребителей к тепловым сетям, определяющих выбор и обоснование графика регулирования отпуска тепловой энергии потребителям

К тепловым сетям от источников тепловой энергии г. Медногорск подключены системы отопления жилых и социально-бытовых зданий города, оборудованных приборами конвективно-излучающего действия. Схема подключения потребителей к сети - зависимая схема с элеваторным (преобладающая) и насосным смешением.

Горячее водоснабжение осуществляется по закрытой схеме через теплообменники, установленные ЦТП, а также через теплообменники потребителей.

Отпуск тепловой энергии от МТЭЦ осуществляется по температурному графику 145-70 °С со срезкой 120 °С с температурой T_1 в точке излома 72 °С, после ЦТП – 95-70 °С. Исключением является ЦТП-7 – температурный график отпуска тепловой энергии в квартальную сеть Т1-Т2 от данного ЦТП совпадает с графиком Медногорской ТЭЦ.

Отпуск тепловой энергии от котельной № 4 «Никитино» осуществляется по температурному графику 105-70 °С со срезкой 95 °С, с изломом T_1 75 °С, котельная теплоснабжает ЦТП № 11 по короткой двухтрубной сети, между котельной и ЦТП ответвления на потребителей отсутствуют. В ЦТП № 11 происходит разделение потоков на отопление и приготовление ГВС со снижением температуры теплоносителя для квартальной сети Т1-Т2 после ЦТП. Тепловая сеть Т1-Т2 после ЦТП № 11 работает по графику «95-70 °С» (без излома и срезки).

Отпуск тепловой энергии от котельных № 1 «Больничная» и № 3 «Моторная» осуществляется по температурному графику 95-70 °С.

3.17. Сведения о наличии коммерческого приборного учета тепловой энергии, отпущенной из тепловых сетей потребителям, и анализ планов по установке приборов учета тепловой энергии и теплоносителя

Согласно требованию Федерального закона от 23.11.2009 г. №261-ФЗ (ред. от 27.12.2018) «Об энергосбережении, о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» (с изм. и доп., вступ. в силу с 16.01.2019) на собственников помещений в многоквартирных домах и собственников жилых домов возложена обязанность по установке приборов учета энергоресурсов. В соответствии с Федеральным законом №261-ФЗ до 1 июля 2012 г. собственники помещений в многоквартирных домах обязаны обеспечить установку приборов учета воды, тепловой энергии, электрической энергии, а природного газа – в срок до 1 января 2015 г.

С 1 января 2012 г. вводимые в эксплуатацию и реконструируемые многоквартирные жилые дома должны оснащаться индивидуальными теплосчётчиками в квартирах. С момента принятия закона не допускается ввод в эксплуатацию зданий, строений, сооружений без оснащения их приборами учёта энергоресурсов и воды.

Оснащенность потребителей тепловой энергии приборами учета в г. Медногорск приведена в таблице 3.17.1.

В соответствии с требованиями частей 9, 12 статьи 13 Федерального закона от 23.11.2009 № 261-ФЗ «Об энергосбережении...», Филиал «Оренбургский» ПАО «Т Плюс» Оренбургские тепловые сети ежегодно проводит мероприятия в части установки коллективных (общедомовых) приборов учета тепловой энергии в МКД, сети инженерно-технического обеспечения которых имеют непосредственное присоединение к тепловым сетям, находящимся на обслуживании Филиала «Оренбургский» ПАО «Т Плюс» Оренбургские тепловые сети.

Оснащенность потребителей тепловой энергии от источников тепловой энергии г. Медногорск приборами учета составляет около 25,2 %.

Таблица 3.17.1 Оснащенность приборами учета потребителей тепловой энергии от источников тепловой энергии г. Медногорск

Источник тепловой энергии	Количество потребителей тепловой энергии								Кол-во потребителей с уст. приборами	Потребители тепловой энергии с суммарной нагрузкой менее 0,2 Гкал/ч			Потребители тепловой энергии с суммарной нагрузкой более 0,2 Гкал/ч		
	все-го	жи-лой фонд	нежилое помеще-ние в жи-лом фон-де	здравоохра-нение	образова-ние	про-изв-ые	административ-но-бытовые	социаль-но-бытовые		все-го	установ-лено	требует-ся уста-новка	все-го	установ-лено	требует-ся уста-новка
Источники тепловой энергии Филиала «Оренбургский» ПАО «Т Плюс» Оренбургские тепловые сети															
МТЭЦ	530	234	187	14	24	24	21	26	151	431	68	363	99	83	16
Котельная № 4 «Никитино»	77	51	16	1	4	1	3	1	7	65	5	60	12	2	10
Итого	607	285	203	15	28	25	24	27	158	496	73	423	111	85	26
Источники тепловой энергии Комитета по управлению имуществом г. Медногорск															
Котельная № 1 «Больнич-ная»	32	24	-	-	3	-	2	3	3	32	3	29	-	-	-
Котельная № 3 «Мотор-ная»	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1
Итого	33	25	-	-	3	-	2	3	3	32	3	29	1	-	1
Итого по потреби-телям г. Мед-ногорск	640	310	203	15	31	25	26	30	161	528	76	452	112	85	27

3.18. Анализ работы диспетчерских служб теплоснабжающих (теплосетевых) организаций и используемых средств автоматизации, телемеханизации и связи

Работа тепловых сетей г. Медногорск контролируется диспетчерской службой тепловых сетей, основной задачей которой является ведение безопасного, надежного и экономичного режима работы оборудования Филиала «Оренбургский» ПАО «Т Плюс» Оренбургские тепловые сети.

В управлении и оперативном ведении диспетчерского центра Филиала находятся:

- 1 аварийно-диспетчерская группа (далее по тексту АДГ);
- теплофикационные установки и сетевые насосы, котельные, ЦТП, магистральные и квартальные тепловые сети;
- две оперативно-выездные бригады (далее по тексту ОВБ) по обслуживанию тепловых сетей оснащенные специальной техникой;
- две аварийно-восстановительные бригады (далее по тексту АВБ) со специальной техникой;
- оперативный персонал котельных и ЦТП.

Дежурная смена оперативно-диспетчерской службы (далее по тексту ОДС) состоит из двух человек (старший диспетчер-дежурный и диспетчер-дежурный). В их подчинении находится весь оперативный персонал котельных, ЦТП, АВБ, ОВБ.

Общая численность ОДС – 13 человек: из них 6 старших диспетчеров (дежурных), 5 диспетчеров (дежурных), техник – 1 человек и начальник ОДС.

Диспетчерская служба осуществляет круглосуточное оперативное диспетчерское управление работой источников тепловой энергии, тепловых сетей.

Целью деятельности службы является обеспечение экономически эффективной производственно-хозяйственной деятельности Филиала.

Персонал диспетчерской службы Оренбургских тепловых сетей обеспечен персональными компьютерами, факсимильным аппаратом, принтером. Связь диспетчера со всем оперативным персоналом дежурной смены обеспечивается диспетчерской АТС «АВАИА».

Основной задачей оперативно-диспетчерской службы является:

- осуществление оперативного руководства работой системы централизованного теплоснабжения в целом;
- установление тепловых и гидравлических режимов в системах централизованного теплоснабжения от источников энергоснабжения Филиала «Оренбургский ПАО «Т Плюс»;
- руководство технологическими процессами при ликвидации аварий (технологических нарушений) в тепловых сетях Филиала «Оренбургский ПАО «Т Плюс»;
- участие в составлении графиков ремонтов и испытаний тепловых сетей.

На рабочих местах диспетчеров для контроля и управления технологическими процессами автоматизированных объектов и режимом тепловой сети внедрена Автоматизированная система диспетчерского управления Оренбургских тепловых сетей на базе SCADA-систем SCADA Expert ClearSCADA и SIMATIC WinCC.

Для отображения в режиме реального времени информационной картины обо всем подключенном к системе диспетчеризации оборудовании, для централизованного контроля и управления котельными, ЦТП, ИТП внедрен система видео отображения и централизованного управления (видеостена или экран коллективного пользования) – это программно-аппаратный комплекс на базе видеоконтроллера и 9-ти 46” ЖК-панелей, объединенных между собой в единый экран в конфигурации 3х3.

На ЦТП имеются эффективные каналы связи (телеизмерение, телеуправление) с диспетчерским центром (ДЦ), которые обеспечивают реальную и полную картину состояния контролируемого оборудования, выдачу сообщений о нештатных и аварийных ситуациях,

обеспечивают оптимальное управление и быстрое реагирование, оповещение ответственных лиц в случае аварийной ситуации.

Взаимодействия с аппаратами органов государственной власти субъектов Российской Федерации, органами исполнительной власти субъектов Российской Федерации осуществляются в рамках возложенных на службу задач и функций в пределах компетенции начальника диспетчерской службы и подчиненного ему персонала.

В отопительный период все неплановые отключения теплоснабжения социально-значимых потребителей должны быть согласованы с Администрацией г. Медногорск, с уведомлением Управления «Ростехнадзор». Не позднее чем за сутки до отключения, потребители, подвергающиеся ограничению или отключению тепловой энергии, предупреждаются телефонограммой. Информацию об аварийных ситуациях дежурный диспетчер ДС получает от персонала, находящегося в его непосредственном оперативном подчинении, по объектам сторонних организаций – от персонала этих организаций или от населения. При возникновении чрезвычайной ситуации, связанной с большой подпиткой тепловой сети, угрожающей работе тепловых сетей и источников тепловой энергии организация Филиал «Оренбургский» ПАО «Т Плюс» Оренбургские тепловые сети производит аварийное отключение поврежденных сетей с немедленным уведомлением координационной службы Администрации г. Медногорска.

Отключение отдельных участков тепловой сети и систем теплоснабжения для проведения мелких профилактических ремонтов производится при температуре наружного воздуха выше минус 10°C на срок не более 8 часов. Отключение при более низких температурах допускается только в аварийных случаях.

3.19. Уровень автоматизации и обслуживания центральных тепловых пунктов, насосных станций

В г. Медногорск на тепловых сетях установлено девять ЦТП, которые обслуживаются Филиалом «Оренбургский» ПАО «Т Плюс» Оренбургские тепловые сети.

В Филиале «Оренбургский» ПАО «Т Плюс» Оренбургские тепловые сети автоматизированная система диспетчерского контроля и управления (далее по тексту АСДУ ОТС) реализована на базе HMI/SCADA системы SCADA Expert ClearSCADA и SIMATIC WinCC 6.0, а также SCADA системы TAC Vista.

Автоматизированная система диспетчерского контроля и управления Оренбургских тепловых сетей включает в себя следующие подсистемы:

- HMI/SCADA - система верхнего уровня WinCC на базе двух серверов HP ProLiant ML370 G4 (1 – рабочий, 1 - резервный) и трех диспетчерских станций (1 рабочая станция старшего диспетчера Оренбургских тепловых сетей, 1 рабочая станция диспетчера Оренбургских тепловых сетей, 1 резервная станция);

- Системы автоматизации ЦТП на базе программируемых контроллеров SIEMENS SIMATIC S7-300;

- Системы автоматизации ЦТП на базе программируемого контроллера Schneider Electric TM241.

Программно–технический комплекс системы АСДУ ОТС обеспечивает:

- снабжение диспетчерской службы Оренбургских тепловых сетей достоверной оперативной информацией о состоянии двигателей и насосов, положении запорной арматуры, параметрах давления и температуры теплоносителя, параметрах электропитания ЦТП и котельных;

- своевременную передачу диспетчеру сигналов о нарушении технологического режима, возникновении нештатных ситуаций, в том числе о возгорании и несанкционированном проникновении, нарушении герметичности сальниковых уплотнений насосов, перегреве

подшипников насосов и двигателей, затоплении водой кабельных каналов в результате нарушения герметичности трубопроводов и запорной арматуры;

- отображение оперативной информации по магистралям М-2, М-3.

В состав систем АСУТП ЦТП и котельных входят технические средства автоматизации, такие как:

- измерительные преобразователи давления;
- измерительные преобразователи температуры;
- реле контроля фаз;
- регулирующие клапана с электроприводом;
- устройства плавного пуска;
- преобразователи частоты;
- программируемый логический контроллер;
- аналоговые и дискретные модули ввода-вывода;
- интерфейсные и коммутационные модули;
- сенсорная панель оператора;
- устройства связи;
- АРМ дежурного диспетчера.

В автоматизированной системе диспетчерского контроля и управления реализованы функции централизованного контроля состояния объекта и дистанционного управления, сигнализации отклонения параметров от нормы, средства архивирования и устройства связи с объектом со следующими объектами АСДУ ОТС МРТС, HMI/SCADA система SIMATIC WinCC:- ЦТП № 5, № 7, № 10.

Связь между контроллерами АСУТП и АСДУ ОТС осуществляется по выделенным каналам связи с пропускную способность не менее 128 кбит/с по интерфейсу Ethernet 10/100 Мбит/с и транспортным протоколом передачи данных TCP/IP.

ЦТП обслуживает оперативный персонал Филиала «Оренбургский» ПАО «Т Плюс» Оренбургские тепловые сети, который выполняет контроль параметров теплоносителя и поддерживает в работоспособном состоянии тепломеханическое оборудование.

3.20. Сведения о наличии защиты тепловых сетей от превышения давления

Защитных устройств от превышения давления в тепловых сетях от источников тепловой энергии г. Медногорск не установлено. Тепловые узлы потребителей тепловой энергии защитными устройствами (предохранительными клапанами) не оборудованы.

3.21. Перечень выявленных бесхозных тепловых сетей и обоснование выбора организации, уполномоченной на их эксплуатацию

Тепловые сети от источников тепловой энергии г. Медногорск обслуживает Филиал «Оренбургский» ПАО «Т Плюс» Оренбургские тепловые сети. Бесхозных сетей не выявлено.

3.22. Данные энергетических характеристик тепловых сетей

Согласно требованиям «Правил технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации» (СО 153-34.20.501-2003) для тепловых сетей должны составляться показатели функционирования - энергетические характеристики (режимные и энергетические).

К режимным энергетическим характеристикам тепловых сетей относятся такие показатели, как:

- среднечасовой расход сетевой воды в подающем трубопроводе, отнесенный к единице расчетной присоединенной тепловой нагрузки потребителей (удельный расход);
- разность температур сетевой воды в подающем и обратном трубопроводах или температура сетевой воды в обратном трубопроводе (при заданной температуре сетевой воды в подающем трубопроводе).

К энергетическим характеристикам тепловых сетей относятся следующие показатели:

- тепловые потери (тепловая энергетическая характеристика);
- удельный расход электроэнергии на транспорт тепловой энергии (гидравлическая энергетическая характеристика);
- потери (затраты) сетевой воды.

Энергетические характеристики должны разрабатываться для каждой системы транспорта и распределения тепловой энергии с суммарной присоединенной расчетной тепловой нагрузкой 10 Гкал/ч и более на основании «Методических указаний по составлению энергетических характеристик для систем транспорта по показателям...» (СО 153-34.20.523-2003 части 1 - 4).

Поскольку присоединенная расчетная тепловая нагрузка от котельных №№ 1 - 4 составляет менее 10 Гкал/ч, энергетические характеристики не разрабатываются.

Данные действующих энергетических характеристик тепловых сетей от МТЭЦ на момент сдачи этапа не предоставлены (при предоставлении данных в текст отчета будут внесены изменения).

Динамика изменения фактических показателей функционирования тепловых сетей г. Медногорск по ЕТО приведены в таблице 3.22.1. За 2020 г. данные не были предоставлены.

Таблица 3.22.1

Год актуализации (разработки)	Удельный расход сетевой воды на отпуск тепловой энергии, т/Гкал	Удельный расход электроэнергии на отпуск тепловой энергии, кВт*ч/Гкал	Удельное (отнесенное к материальной характеристике) количество прекращения теплоснабжения в отопительный период, 1/м ² /год	Удельное (отнесенное к материальной характеристике) количество прекращения теплоснабжения в период испытаний тепловых сетей, 1/м ² /год
Медногорская ТЭЦ				
2017	-	8,81	0,00081	0,00104
2018	-	7,95	0,00064	0,00052
2019	-	9,19	0,00046	0,00087
2020	-	-	-	-
2021	-	25,55	0,00045	0,00068
Котельная №1 «Больничная»				
2017	-	-	-	0,00831
2018	-	-	0,00166	0,00997
2019	-	-	0,00166	0,00332
2020	-	-	-	-
2021	-	-	-	0,00015
Котельная №3 «Моторная»				
2017	-	-	-	-
2018	-	-	-	-
2019	-	-	-	-
2020	-	-	-	-
2021	-	-	-	-
Котельная №4 «Никитино»				
2017	-	-	0,00136	0,00045
2018	-	-	0,00091	0,00181
2019	-	-	0,00045	0,00091
2020	-	-	-	-
2021	-	-	0,00015	0,00008

3.23. Описание изменений в характеристиках тепловых сетей и сооружений на них, зафиксированных за период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения

В актуализированной схеме теплоснабжения г. Медногорск на 2023 г. были скорректированы структура и параметры тепловых сетей источников централизованного теплоснабжения, действующих в г. Медногорск с учетом выполненных в 2021 г. мероприятий по новому строительству и реконструкции тепловых сетей.

Часть 4. Зоны действия источников тепловой энергии

Теплоснабжение потребителей г. Медногорск осуществляется от следующих групп энергоисточников:

- источник комбинированной выработки теплоты и электрической энергии Медногорская ТЭЦ филиала «Оренбургский» ПАО «Т Плюс»;
- котельная, находящаяся в собственности ПАО «Т Плюс», эксплуатируемая Оренбургскими тепловыми сетями филиала «Оренбургский» ПАО «Т Плюс»: котельная № 4 «Никитино»;
- муниципальные котельные, находящиеся в эксплуатации производственного предприятия «Оренбургские тепловые сети» (ОТС): котельная № 1 «Больничная», котельная № 3 Моторная».

Кроме того, имеются потребители с индивидуальным отоплением.

4.1. Зона действия Медногорской ТЭЦ

Медногорская ТЭЦ расположена по адресу: 462274, Оренбургская обл., г. Медногорск, ул. Заводская, д. 1, корп. "А". Зона действия станции включает 42 кадастровых квартала. Она описывается границами улиц: Заводская, 60 лет ДОСААФ, Парковая, Комсомольская, Metallургов, ш. Южное, Советская, Кирова.

Зона действия Медногорской ТЭЦ представлена на рисунке 4.1.1.

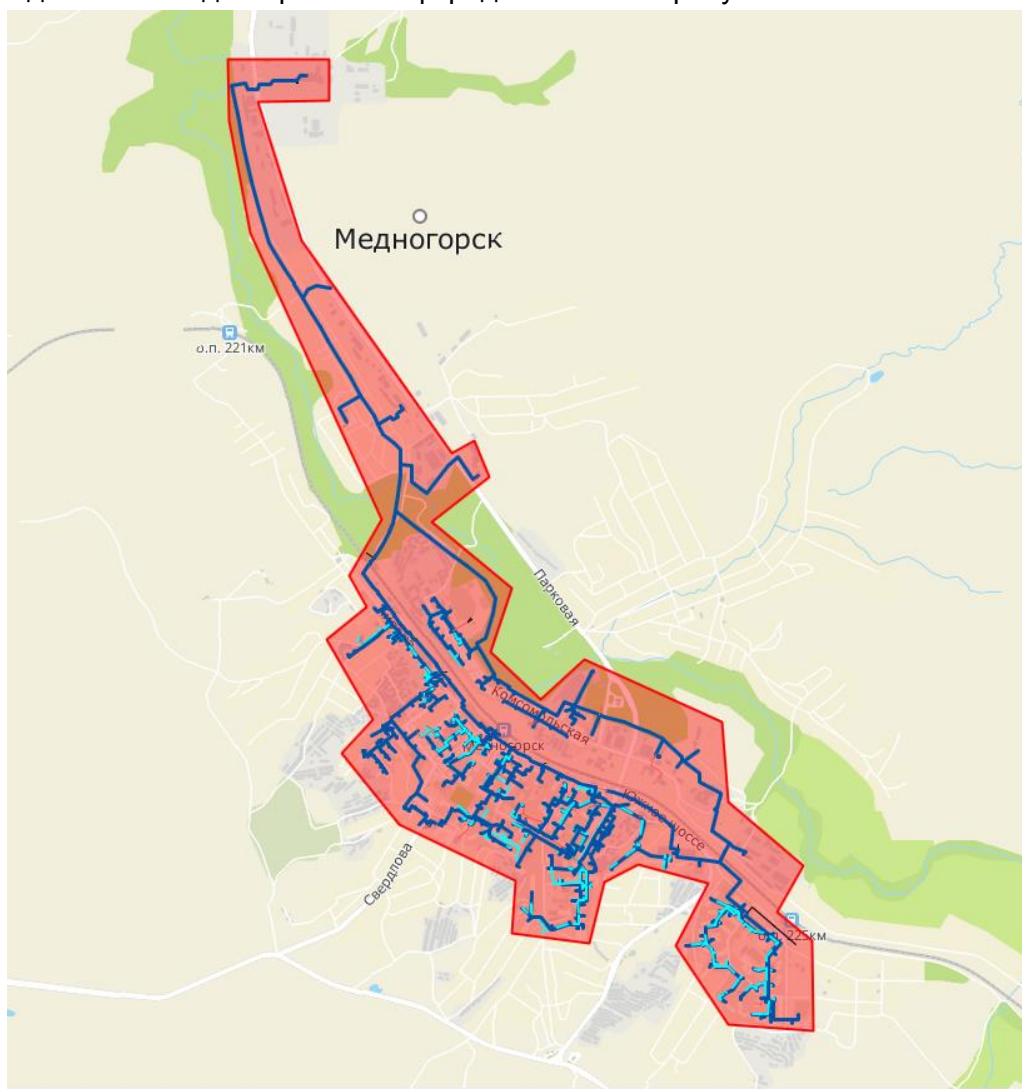


Рис. 4.1.1. Зона действия Медногорской ТЭЦ

4.2. Зона действия котельной № 1 «Больничная»

Котельная № 1 «Больничная» расположена по адресу: г. Медногорск, пос. Ракитянка ул. Больничная, 1. Котельная предназначена для отопления 45-ти жилых домов, 4-х объектов социального назначения. Зона действия котельной включает 4 кадастра. Она описывается границами улиц: Хлеборобная, Юбилейная, Больничная.

Зона действия котельной № 1 «Больничная» представлена на рисунке 4.2.1.

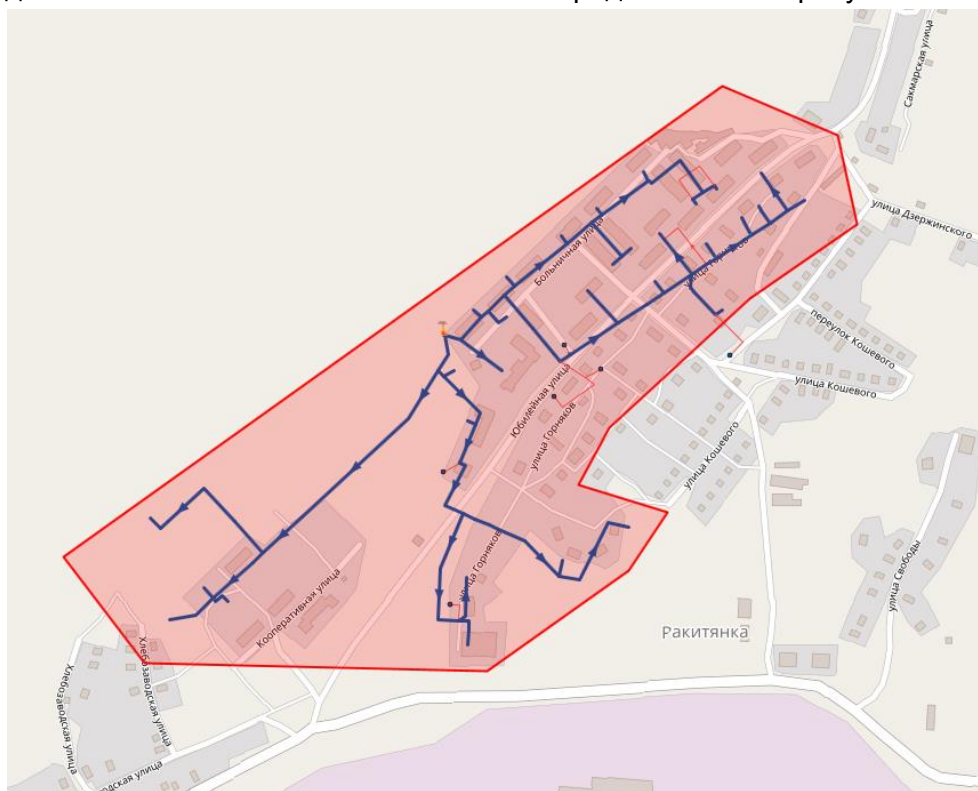


Рис. 4.2.1. Зона действия котельной № 1 «Больничная»

4.3. Зона действия котельной № 3 «Моторная»

Котельная № 3 «Моторная» предназначена для отопления общежития, расположенное по адресу: г. Медногорск, пос. Никитино, ул. Моторная, 11.

Зона действия котельной № 3 «Моторная» представлена на рисунке 4.3.1.

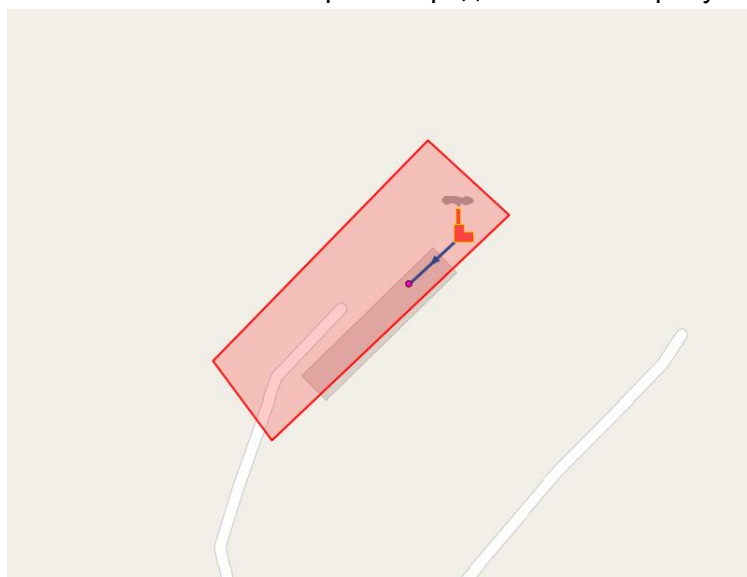


Рис. 4.3.1. Зона действия котельной № 3 «Моторная»

4.4. Зона действия котельной № 4 «Никитино»

Котельная № 4 «Никитино» расположена по адресу: г. Медногорск, пос. Никитино, ул. Никитино, 18а. Зона действия котельной включает 8 кадастров. Она описывается границами улиц: Моторная, пер. Тульский, Коминтерна.

Зона действия котельной № 4 «Никитино» представлена на рисунке 4.4.1.

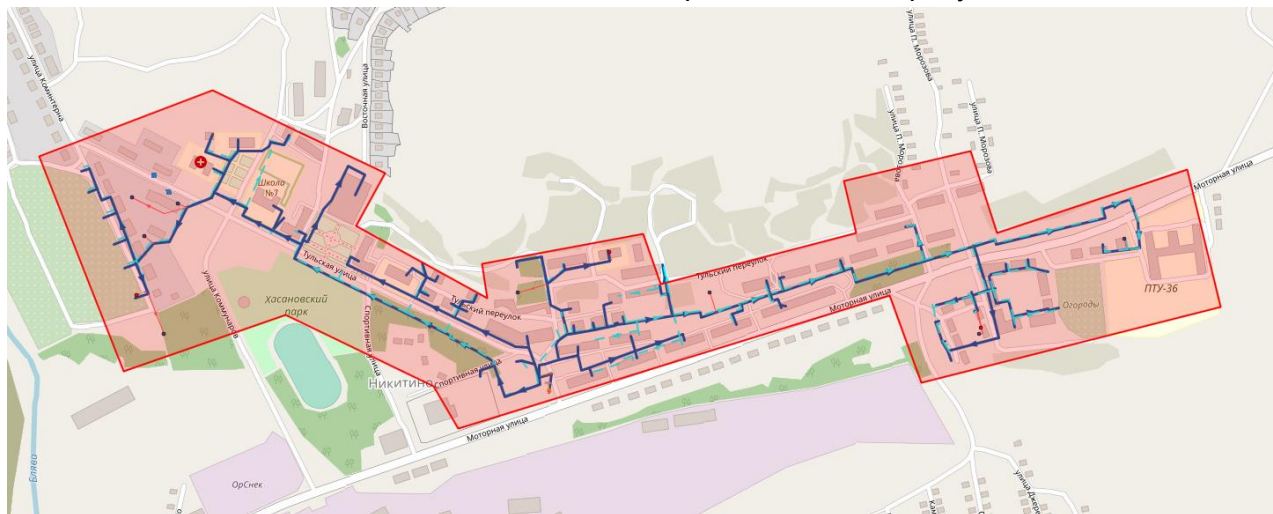


Рис. 4.4.1. Зона действия котельной № 4 «Никитино»

4.5. Перечень котельных, находящихся в зоне радиуса эффективного теплоснабжения источников тепловой энергии, функционирующих в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии

4.5.1. Методика расчета

При определении эффективного радиуса теплоснабжения используется методика, приведенная в Приказе Министерства энергетики РФ от 5 марта 2019 г. N 212 «Об утверждении Методических указаний по разработке схем теплоснабжения».

Для определения радиуса эффективного теплоснабжения должно быть рассчитано максимальное расстояние от теплопотребляющей установки до ближайшего источника тепловой энергии в системе теплоснабжения, при превышении которого подключение (технологическое присоединение) теплопотребляющей установки к данной системе теплоснабжения нецелесообразно по причине увеличения совокупных расходов в системе теплоснабжения.

В системе теплоснабжения стоимость тепловой энергии в виде горячей воды, поставляемой потребителям, должна рассчитываться как сумма следующих составляющих:

- стоимости единицы тепловой энергии (мощности) в горячей воде;
- удельной стоимости оказываемых услуг по передаче единицы тепловой энергии в горячей воде.

Стоимость единицы тепловой энергии (мощности) в горячей воде, отпущенной от единственного источника в системе теплоснабжения, должна вычисляться по формуле, руб./Гкал:

$$T_i^{отз} = \frac{HBB_i^{отз}}{Q_i},$$

где $HBB_i^{отз}$ - необходимая валовая выручка источника тепловой энергии на отпуск тепловой энергии в виде горячей воды с коллекторов источника тепловой энергии на i -й расчетный период регулирования, тыс. руб.;

Q_i - объем отпуска тепловой энергии в виде горячей воды с коллекторов источника тепловой энергии в i -м расчетном периоде регулирования, тыс. Гкал;

Удельная стоимость оказываемых услуг по передаче единицы тепловой энергии в горячей воде в системе теплоснабжения должна рассчитываться по формуле, руб./Гкал:

$$T_i^{пер} = \frac{HBB_i^{пер}}{Q_i^c}$$

где $HBB_i^{пер}$ - необходимая валовая выручка по передаче тепловой энергии в виде горячей воды на i -й расчетный период регулирования, тыс. руб.;

Q_i^c - объем отпуска тепловой энергии в виде горячей воды из тепловых сетей системы теплоснабжения на i -й расчетный период регулирования, тыс. Гкал.

Стоимость тепловой энергии в виде горячей воды, поставляемой потребителям в системе теплоснабжения, должна рассчитываться по формуле, руб./Гкал:

$$T_i^{кп} = T_i^{отз} + T_i^{пер} = \frac{HBB_i^{отз}}{Q_i} + \frac{HBB_i^{пер}}{Q_i^c}$$

При подключении нового объекта заявителя к тепловой сети системы теплоснабжения исполнителя стоимость тепловой энергии в виде горячей воды, поставляемой потребителям в системе теплоснабжения, должна рассчитываться по формуле, руб./Гкал:

$$T_i^{кп,нп} = \frac{HBB_i^{отз} + \Delta HBB_i^{отз}}{Q_i + \Delta Q_i^{нп}} + \frac{HBB_i^{пер} + \Delta HBB_i^{пер}}{Q_i^c + \Delta Q_i^{снп}}$$

$\Delta HBB_i^{отз}$ - дополнительная необходимая валовая выручка источника тепловой энергии на отпуск тепловой энергии в виде горячей воды с коллекторов источника тепловой энергии на i -й расчетный период регулирования, которая должна определяться дополнительными расходами на отпуск тепловой энергии с коллекторов источника тепловой энергии для обеспечения теплоснабжения нового объекта заявителя, присоединяемого к тепловой сети системы теплоснабжения исполнителя, тыс. руб.;

$\Delta Q_i^{нп}$ - объем отпуска тепловой энергии в виде горячей воды с коллекторов источника тепловой энергии для теплоснабжения нового объекта заявителя, присоединяемого к тепловой сети системы теплоснабжения исполнителя, на i -й расчетный период регулирования, тыс. Гкал;

$\Delta HBB_i^{пер}$ - дополнительная необходимая валовая выручка по передаче тепловой энергии в виде горячей воды в системе теплоснабжения, которая должна определяться дополнительными расходами на передачу тепловой энергии по тепловым сетям исполнителя для обеспечения теплоснабжения нового объекта заявителя, присоединяемого к тепловой сети системы теплоснабжения исполнителя на i -й расчетный период регулирования, тыс. руб.;

$\Delta Q_i^{снп}$ - объем отпуска тепловой энергии в виде горячей воды из тепловых сетей системы теплоснабжения исполнителя для теплоснабжения нового объекта заявителя, присоединяемого к тепловой сети системы теплоснабжения исполнителя, на i -й расчетный период регулирования, тыс. Гкал.

Если по результатам расчетов стоимость тепловой энергии в виде горячей воды, поставляемой потребителям в системе теплоснабжения исполнителя с учетом присоединения тепловой мощности заявителя к тепловым сетям системы теплоснабжения $T_i^{кп,нп}$ больше чем стоимость тепловой энергии в виде горячей воды, поставляемой потребителям в системе теплоснабжения до присоединения потребителя к тепловым сетям системы теплоснабжения исполнителя $T_i^{кп}$, то присоединение объекта заявителя к тепловым сетям системы теплоснабжения исполнителя должно считаться нецелесообразным. Если по результатам расчетов стоимость тепловой энергии в виде горячей воды, поставляемой потребителям в системе теплоснабжения исполнителя с учетом присоединения тепловой мощности заяви-

теля к тепловым сетям системы теплоснабжения $T_i^{кп, нп}$ меньше или равна стоимости тепловой энергии в виде горячей воды, поставляемой потребителям в системе теплоснабжения до присоединения потребителя к тепловым сетям системы теплоснабжения исполнителя $T_i^{кп}$, то присоединение объекта заявителя к тепловым сетям системы теплоснабжения исполнителя - целесообразно.

Если при тепловой нагрузке заявителя $Q_{сум} < 0,1$ Гкал/ч, то дисконтированный срок окупаемости капитальных затрат в строительство тепловой сети, необходимой для подключения объекта капитального строительства заявителя к существующим тепловым сетям системы теплоснабжения исполнителя, превышает полезный срок службы тепловой сети, определенный в соответствии с Общероссийским классификатором основных фондов (ОК 013-94), то подключение объекта является нецелесообразным и объект заявителя находится за пределами радиуса эффективного теплоснабжения.

Дисконтированный срок окупаемости капитальных затрат в строительство тепловой сети, необходимой для подключения объекта капитального строительства заявителя к существующим тепловым сетям исполнителя, должен определяться в соответствии с формулой, лет:

$$\sum_{t=1}^n \frac{ПДС_t}{\left(1 + \frac{1}{(1+НД)}\right)^t} \geq K_{мс}$$

где $ПДС_t$ - приток денежных средств от операционной деятельности исполнителя по теплоснабжению объекта заявителя, подключенного к тепловой сети системы теплоснабжения исполнителя (без НДС), тыс. руб.;

НД - норма доходности инвестированного капитала, устанавливаемая в соответствии с пунктом 6 Правил установления долгосрочных параметров регулирования деятельности организаций в отнесенной законодательством Российской Федерации к сферам деятельности субъектов естественных монополий сфере теплоснабжения и (или) цен (тарифов) в сфере теплоснабжения, которые подлежат регулированию в соответствии с перечнем определенным статьей 8 Федерального закона "О теплоснабжении", утвержденных постановлением Правительства Российской Федерации от 22 октября 2012 г. N 1075 (Собрание законодательства Российской Федерации, 2012, N 44, ст. 6022; 2014, N 14, ст. 1627; N 23, ст. 2996; 2017, N 18, ст. 2780);

$K_{мс}$ - величина капитальных затрат в строительство тепловой сети от точки подключения к тепловым сетям системы теплоснабжения (без НДС).

4.5.2. Перечень котельных, входящих в радиус эффективного теплоснабжения Медногорской ТЭЦ

Утвержденная методика расчета радиуса эффективного теплоснабжения не предполагает его графического отображения. По результатам выполненного расчёта установлено, что в г. Медногорск ни одна котельная централизованного теплоснабжения потребителей не входит в радиус эффективного теплоснабжения Медногорской ТЭЦ.

Часть 5. Тепловые нагрузки потребителей тепловой энергии, групп потребителей тепловой энергии

Централизованная система теплоснабжения г. Медногорск обеспечивает поставку тепловой энергии потребителям для нужд отопления, вентиляции и горячего водоснабжения (далее по тексту ГВС), а также обеспечивает тепловой энергией технологические процессы промышленных предприятий.

На рис. 5.1.1 приведена структура тепловой нагрузки в системе централизованного теплоснабжения г. Медногорск по видам теплопотребления.

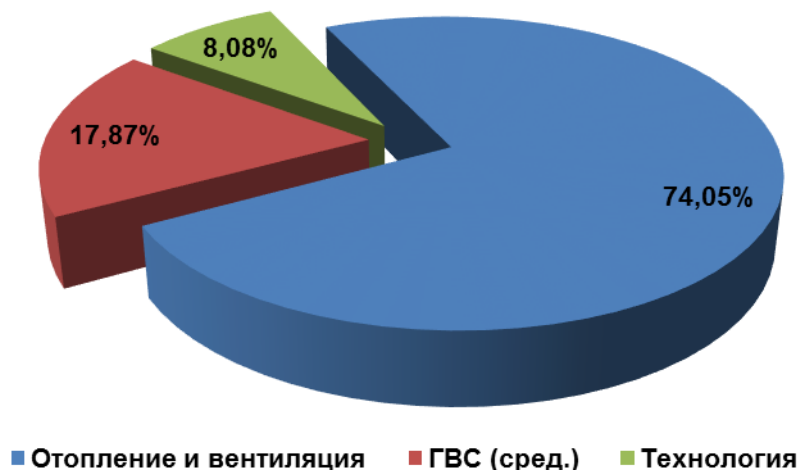


Рис. 5.1.1. Структура тепловой нагрузки по видам теплопотребления

Как видно из рис. 5.1.1, преобладает нагрузка на отопление и вентиляцию, доля которой составляет 74,05 % от суммарной тепловой нагрузки.

Величины договорных тепловых нагрузок для потребителей ТЭЦ и котельных г. Медногорск представлены в табл. 5.1.1.

Таблица 5.1.1

№ п/п	Наименование организации	Договорная тепловая нагрузка потребителей, Гкал/ч				
		Отопление	ГВС (сред.)	ГВС (макс.)	Технология	Сумма
ЕТО №1 Филиал "Оренбургский" ПАО "Т Плюс"						
Источники комбинированной выработки энергии						
1	Медногорская ТЭЦ	49,828	12,526	31,315	6,300	68,654
Котельные						
2	Котельная №1 (Больничная)	1,522	0	0	0	1,522
3	Котельная №3 (Моторная)	0,267	0	0	0	0,267
4	Котельная №4 (Никитино)	6,100	1,404	3,510	0	7,504
Всего по городу		57,717	13,930	34,825	6,300	77,947

Потребителями тепловой энергии системы централизованного теплоснабжения г. Медногорск являются жилые здания, объекты общественно-делового и производственного назначения.

5.1. Описание значений спроса на тепловую мощность в расчетных элементах территориального деления, в том числе значений тепловых нагрузок потребителей тепловой энергии, групп потребителей тепловой энергии

В табл. 5.1.2 представлены значения фактической тепловой нагрузки потребителей в расчетных элементах территориального деления при расчетной температуре наружного воздуха – минус 30 °С.

Таблица 5.1.2

№ п/п	Номер квартала	Фактическая (расчетная) тепловая нагрузка в сетевой воде, Гкал/ч		
		Отопление и вентиляция	ГВС (сред.)	Сумма
ЕТО №1 Филиал "Оренбургский" ПАО "Т Плюс"				
Источники комбинированной выработки энергии				
Медногорская ТЭЦ				
1	56:41:102 020	0,204	0,020	0,224
2	56:41:102 037	1,836	0,503	2,340
3	56:41:102 056	2,555	0,810	3,365
4	56:41:103 006	0,394	0,019	0,413
5	56:41:103 013	0,350	0,080	0,430
6	56:41:103 017	0,826	0,183	1,009
7	56:41:103 020	0,572	0,146	0,718
8	56:41:103 021	0,908	0,229	1,138
9	56:41:103 022	0,792	0,161	0,953
10	56:41:103 023	0,232	0,071	0,303
11	56:41:103 024	1,681	0,462	2,143
12	56:41:103 027	0,481	0,150	0,630
13	56:41:103 028	3,174	0,539	3,713
14	56:41:103 029	1,391	0,345	1,736
15	56:41:103 032	0,203	0,019	0,222
16	56:41:103 033	0,966	0,219	1,185
17	56:41:103 040	1,811	0,335	2,147
18	56:41:103 042	0,000	0,000	0,000
19	56:41:103 044	0,605	0,260	0,865
20	56:41:103 045	0,412	0,069	0,481
21	56:41:103 046	1,644	0,454	2,098
22	56:41:103 047	0,119	0,073	0,192
23	56:41:103 050	0,000	0,003	0,003
24	56:41:103 051	0,464	0,102	0,566
25	56:41:103 057	0,231	0,068	0,299
26	56:41:103 061	0,069	0,005	0,074
27	56:41:103 062	0,188	0,088	0,276
28	56:41:103 065	7,320	2,147	9,468
29	56:41:103 066	0,929	0,071	1,000
Всего по ТЭЦ		30,357	7,632	37,989
Котельные				
Котельная №1 (Больничная)				
1	56:41:101 041	0,319	0,000	0,319
2	56:41:101 042	0,190	0,000	0,190
3	56:41:101 043	0,874	0,000	0,874
4	56:41:101 044	0,021	0,000	0,021
Всего по котельной		1,403	0,000	1,403
Котельная №3 (Моторная)				
1	56:41:0101037	0,047	0,000	0,047
Всего по котельной		0,047	0,000	0,047
Котельная №4 (Никитино)				
1	56:41:101 021	0,023	0,005	0,028
2	56:41:101 024	0,224	0,047	0,272
3	56:41:101 025	0,525	0,093	0,618
4	56:41:101 029	0,000	0,000	0,000
5	56:41:101 030	2,276	0,552	2,828
6	56:41:101 032	0,408	0,151	0,560
7	56:41:101 033	0,246	0,004	0,251
8	56:41:101 034	0,006	0,000	0,006
Всего по котельной		3,709	0,854	4,562
Сумма по городу		35,516	8,485	44,001

5.2. Описание значений расчетных тепловых нагрузок на коллекторах источников тепловой энергии

Расчетная тепловая нагрузка – тепловая нагрузка, определяемая на основе данных о фактическом отпуске тепловой энергии за полный отопительный период, предшествующий началу разработки схемы теплоснабжения. Фактическая тепловая нагрузка на коллекторах источников теплоснабжения определяется по данным посуточного учета отпускаемой тепловой энергии в сеть. В г. Медногорск необходимые данные учета были предоставлены только для источника ПАО «Т Плюс».

Графики фактического отпуска тепла с паром представлены на рис. 5.2.1-5.2.4. Значение фактической тепловой нагрузки на коллекторах ТЭЦ представлены в табл. 5.2.1.

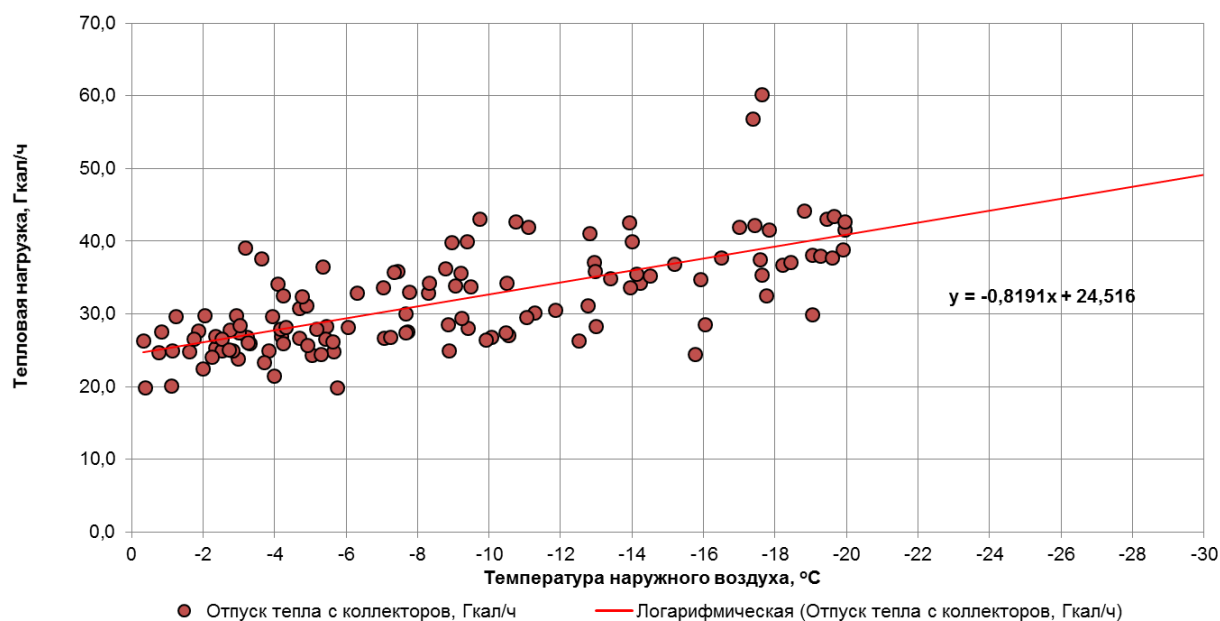


Рис. 5.2.1. Расчетная тепловая нагрузка МТЭЦ

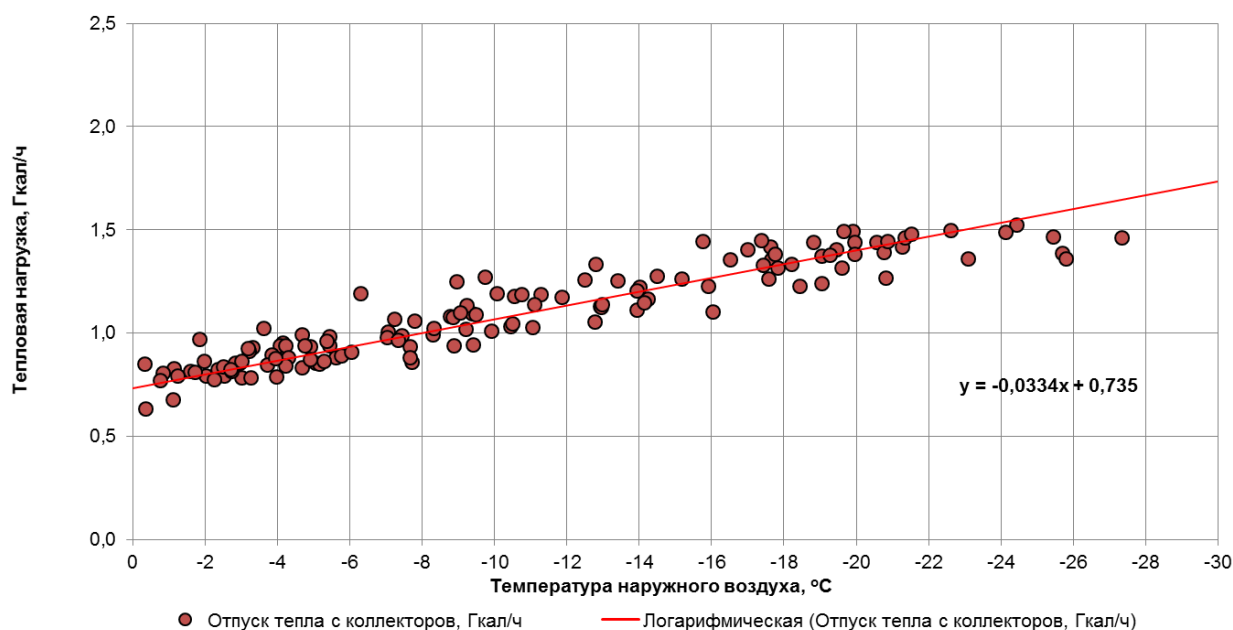


Рис. 5.2.2. Расчетная тепловая нагрузка на коллекторах котельной №1 «Больничная»

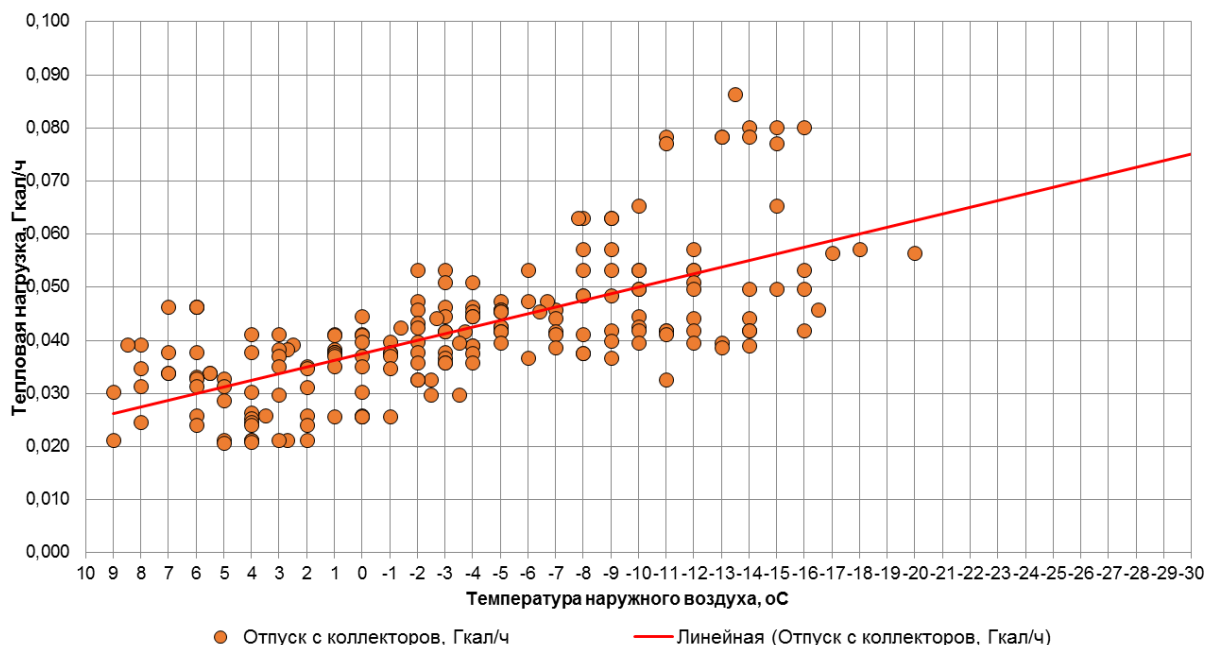


Рис. 5.2.3. Расчетная тепловая нагрузка на коллекторах котельной №3 «Моторная»

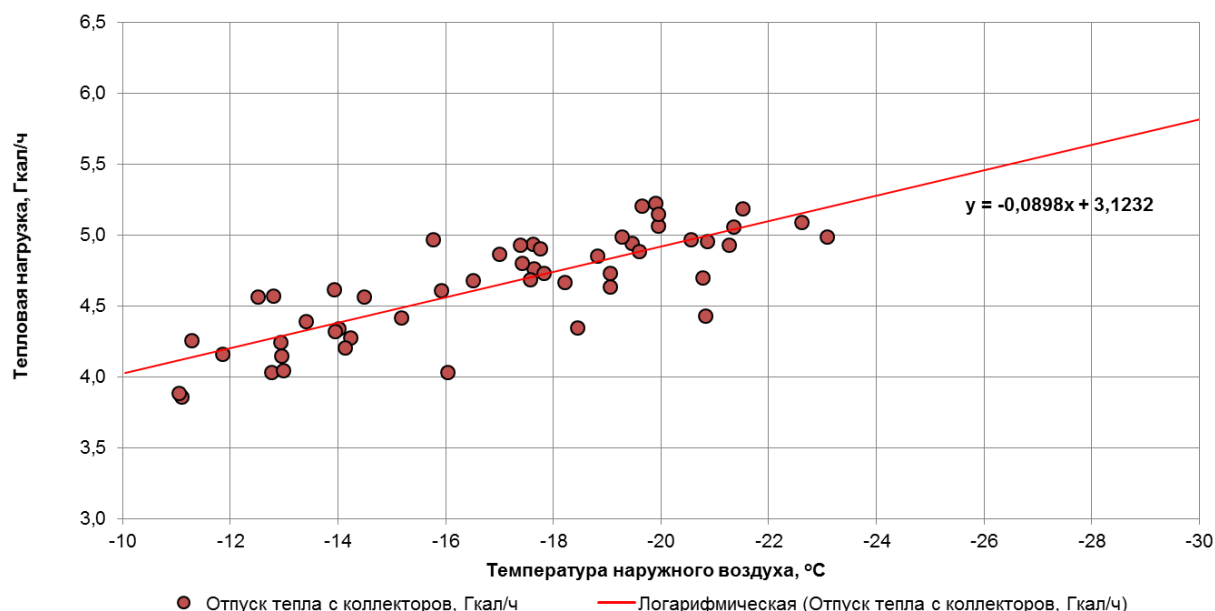


Рис. 5.2.4. Расчетная тепловая нагрузка на коллекторах котельной №4 «Никитино»

Таблица 5.2.1

№ п/п	Наименование организации	Фактическая тепловая нагрузка потребителей, Гкал/ч			
		Отопление и вентиляция	ГВС (сред.)	Технология	Сумма
ЕТО №1 Филиал «Оренбургский» ПАО «Т Плюс»					
Источники комбинированной выработки энергии					
1	Медногорская ТЭЦ	30,357	7,632	6,300	44,289
Котельные					
2	Котельная №1 (Больничная)	1,403	0,000	0,000	1,403
3	Котельная №3 (Моторная)	0,047	0,000	0,000	0,047
4	Котельная №4 (Никитино)	3,709	0,854	0,000	4,562
Всего по городу		35,516	8,485	6,300	50,301

5.3. Случаи (условия) применения отопления жилых помещений в многоквартирных домах с использованием индивидуальных квартирных источников тепловой энергии

При разработке схемы теплоснабжения г. Медногорск, случаи применения индивидуального отопления в многоквартирных домах не выявлены.

5.4. Описание величины потребления тепловой энергии в расчетных элементах территориального деления за отопительный период и за год в целом

Значения потребления тепловой энергии в расчетных элементах территориального деления за отопительный период и год в целом представлены в табл. 5.4.1.

Таблица 5.4.1

№ п/п	Номер квартала	Потребление тепловой энергии в горячей воде, Гкал				
		Отопительный период			Неотопительный период	Сумма за год
		на отопление и вентиляция	ГВС	Сумма		
ЕТО №1 Филиал "Оренбургский" ПАО "Т Плюс"						
Источники комбинированной выработки энергии						
Медногорская ТЭЦ						
1	56:41:102 020	378	78	457	47	504
2	56:41:102 037	3 406	1 933	5 339	1 161	6 500
3	56:41:102 056	4 739	3 109	7 848	1 867	9 715
4	56:41:103 006	732	72	804	43	847
5	56:41:103 013	648	308	956	185	1 141
6	56:41:103 017	1 532	703	2 235	422	2 657
7	56:41:103 020	1 060	560	1 621	337	1 957
8	56:41:103 021	1 684	881	2 565	529	3 094
9	56:41:103 022	1 469	617	2 086	370	2 456
10	56:41:103 023	431	271	702	163	864
11	56:41:103 024	3 118	1 775	4 893	1 066	5 958
12	56:41:103 027	892	574	1 466	345	1 811
13	56:41:103 028	5 887	2 069	7 956	1 242	9 198
14	56:41:103 029	2 581	1 325	3 905	795	4 701
15	56:41:103 032	377	71	448	43	491
16	56:41:103 033	1 792	842	2 634	506	3 140
17	56:41:103 040	3 359	1 287	4 647	773	5 420
18	56:41:103 042	0	0	0	0	0
19	56:41:103 044	1 122	998	2 120	599	2 719
20	56:41:103 045	764	266	1 031	160	1 191
21	56:41:103 046	3 049	1 743	4 793	1 047	5 840
22	56:41:103 047	220	281	500	168	669
23	56:41:103 050	0	11	11	6	17
24	56:41:103 051	861	391	1 252	235	1 487
25	56:41:103 057	428	263	690	158	848
26	56:41:103 061	128	19	147	11	158
27	56:41:103 062	349	336	685	202	887
28	56:41:103 065	13 577	8 245	21 823	4 951	26 774
29	56:41:103 066	1 722	273	1 996	164	2 160
Всего по ТЭЦ		56 305	29 303	85 608	17 596	103 204
Котельные						
Котельная №1 (Больничная)						
1	56:41:101 041	555	0	555	0	555
2	56:41:101 042	330	0	330	0	330
3	56:41:101 043	1 520	0	1 520	0	1 520
4	56:41:101 044	36	0	36	0	36
Всего по котельной		2 441	0	2 441	0	2 441
Котельная №3 (Моторная)						

№ п/п	Номер квартала	Потребление тепловой энергии в горячей воде, Гкал				
		Отопительный период			Неотопительный период	Сумма за год
		на отопление и вентиляция	ГВС	Сумма		
1	56:41:0101037	118	0	118	0	118
Всего по котельной		118	0	118	0	118
Котельная №4 (Никитино)						
1	56:41:101 021	52	16	68	10	78
2	56:41:101 024	505	151	656	91	747
3	56:41:101 025	1 181	296	1 478	178	1 656
4	56:41:101 029	0	0	0	0	0
5	56:41:101 030	5 126	1 753	6 879	1 052	7 932
6	56:41:101 032	919	481	1 400	289	1 689
7	56:41:101 033	555	13	568	8	576
8	56:41:101 034	14	0	14	0	14
Всего по котельной		8 353	2 710	11 063	1 627	12 690
Сумма по городу		67217	32013	99230	19224	118453

5.5. Описание существующих нормативов потребления тепловой энергии для населения на отопление и горячее водоснабжение

Нормативы потребления коммунальных услуг по отоплению в жилых помещениях г. Медногорск установлены постановлением Правительства Оренбургской области от 17 августа 2012 г №686-п. (в редакции Постановления Правительства Оренбургской области от 05 июля 2013 г №578-п).

Таблица 5.5.2

N	Наименование муниципального образования	Норматив потребления коммунальной услуги по отоплению в жилых помещениях (Гкал на 1 м ² / мес.)
4	Город Медногорск	0,0394

Норматив потребления расхода тепловой энергии на подогрев холодной воды для предоставления коммунальной услуги по горячему водоснабжению в жилых помещениях на территории Оренбургской области установлен приказом департамента Оренбургской области по ценам и регулированию тарифов от 28 декабря 2017 г №224-н.

Таблица 5.5.3

N	Наименование муниципального образования	Норматив расхода тепловой энергии на подогрев холодной воды для предоставления коммунальной услуги по горячему водоснабжению в жилых помещениях (Гкал на 1 кв. метр)
4	Город Медногорск	0,051

Норматив потребления коммунальных услуг по холодному (горячему) водоснабжению и водоотведения на территории Оренбургской области установлен приказом департамента Оренбургской области по ценам и регулированию тарифов от 30 ноября 2017 г № 108-н.

Таблица 5.5.4

№	Категория жилых помещений	Единица измерения	Норматив потребления коммунальной услуги горячего водоснабжения
52.	Многоквартирные и жилые дома с централизованным холодным водоснабжением и централизованным горячим водоснабжением или с приготовлением горячей воды общедомовым оборудованием водоснабжением, водоотведением, оборудованные унитазами, раковинами, мойками, ваннами сидячими длиной 1200 мм с душем	куб. метров в месяц на 1 человека	3,58
53.	Многоквартирные и жилые дома с централизованным холодным водоснабжением и централизованным горячим водоснабжением или с приготовлением горячей воды общедомовым оборудованием водоснабжением, водоотведением, оборудованные унитазами, раковинами, мойками, ваннами длиной 1500 - 1550 мм с душем	куб. метров в месяц на 1 человека	3,62
54.	Многоквартирные и жилые дома с централизованным холодным водоснабжением и централизованным горячим водоснабжением или с приготовлением горячей воды общедомовым оборудованием водоснабжением, водоотведением, оборудованные унитазами,	куб. метров в месяц на 1 человека	3,66

№	Категория жилых помещений	Единица измерения	Норматив потребления коммунальной услуги горячего водоснабжения
	раковинами, мойками, ваннами длиной 1650 - 1700 мм с душем		
55.	Многokвартирные и жилые дома с централизованным холодным водоснабжением и централизованным горячим водоснабжением или с приготовлением горячей воды общедомовым оборудованием водоснабжением, водоотведением, оборудованные унитазами, раковинами, мойками, ваннами без душа	куб. метров в месяц на 1 человека	1,82
56.	Многokвартирные и жилые дома с централизованным холодным водоснабжением и централизованным горячим водоснабжением или с приготовлением горячей воды общедомовым оборудованием водоснабжением, водоотведением, оборудованные унитазами, раковинами, мойками, душем	куб. метров в месяц на 1 человека	3,18
57.	Многokвартирные и жилые дома с централизованным холодным водоснабжением, водонагревателями, водоотведением, оборудованные унитазами, раковинами, мойками, душами и ваннами сидячими длиной 1200 мм с душем	куб. метров в месяц на 1 человека	X
58.	Многokвартирные и жилые дома с централизованным холодным водоснабжением, водонагревателями, водоотведением, оборудованные унитазами, раковинами, мойками, душами и ваннами длиной 1500–1550 мм с душем	куб. метров в месяц на 1 человека	X
59.	Многokвартирные и жилые дома с централизованным холодным водоснабжением, водонагревателями, водоотведением, оборудованные унитазами, раковинами, мойками, душами и ваннами длиной 1650–1700 мм с душем	куб. метров в месяц на 1 человека	X
60.	Многokвартирные и жилые дома с централизованным холодным водоснабжением, водонагревателями, водоотведением, оборудованные унитазами, раковинами, мойками, душами и ваннами без душа	куб. метров в месяц на 1 человека	X
61.	Многokвартирные и жилые дома с централизованным холодным водоснабжением, водонагревателями, водоотведением, оборудованные унитазами, раковинами, мойками, душами	куб. метров в месяц на 1 человека	X
62.	Многokвартирные и жилые дома без водонагревателей с централизованным холодным водоснабжением, водоотведением, оборудованные раковинами, мойками и унитазами	куб. метров в месяц на 1 человека	X
63.	Многokвартирные и жилые дома без водонагревателей, с централизованным холодным водоснабжением и водоотведением, оборудованные раковинами и мойками	куб. метров в месяц на 1 человека	X
64.	Многokвартирные и жилые дома с уличной водоразборной колонкой	куб. метров в месяц на 1 человека	X
65.	Дома, использующиеся в качестве общежитий, оборудованные мойками, раковинами, унитазами, с душевыми с централизованным холодным и горячим водоснабжением, водоотведением	куб. метров в месяц на 1 человека	1,55

5.6. Описание сравнения величины договорной и расчетной тепловой нагрузки по зоне действия каждого источника тепловой энергии

Значения расчетных и договорных тепловых нагрузок потребителей источников тепловой энергии представлены в таблице 5.6.1.

Таблица 5.6.1

№ п/п	Наименование организации	Договорная тепловая нагрузка потребителей, Гкал/ч				Фактическая тепловая нагрузка потребителей, Гкал/ч			
		Отопление и вентиляция	ГВС (сред.)	Технология	Сумма	Отопление и вентиляция	ГВС (сред.)	Технология	Сумма
ЕТО №1 Филиал "Оренбургский" ПАО "Т Плюс"									
Источники комбинированной выработки энергии									
1	Медногорская ТЭЦ	49,828	12,526	6,300	68,654	30,357	7,632	6,30	44,289
Котельные									
2	Котельная №1 (Больничная)	1,522	0,000	0,000	1,522	1,403	0,000	0,000	1,403
3	Котельная №3 (Моторная)	0,267	0,000	0,000	0,267	0,047	0,000	0,000	0,047
4	Котельная №4 (Никитино)	6,100	1,404	0,000	7,504	3,709	0,854	0,000	4,562
Всего по городу		57,717	13,930	6,300	77,947	35,516	8,485	6,300	50,301

5.7. Описание изменений тепловых нагрузок потребителей тепловой энергии, в том числе подключенных к тепловым сетям каждой системы теплоснабжения, зафиксированных за период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения

В актуализированной схеме теплоснабжения г. Медногорск на 2023 г. были скорректированы величины договорных и расчетных тепловых нагрузок источников централизованного теплоснабжения, действующих в г. Медногорск с учетом подключения новых потребителей и отключения аварийных зданий.

Часть 6. Балансы тепловой мощности и тепловой нагрузки

6.1. Описание балансов установленной, располагаемой тепловой мощности и тепловой мощности нетто, потерь тепловой мощности в тепловых сетях и расчетной тепловой нагрузки по каждому источнику тепловой энергии

Балансы установленной, располагаемой, тепловой мощности и присоединенной тепловой нагрузки по зонам ЕТО и по зонам действия источников тепловой энергии (зоны действия источников тепловой энергии соответствуют системам теплоснабжения в соответствующей ЕТО) приведены в таблице 6.1.1.

Таблица 6.1.1

№ п/п	Показатель, Гкал/ч	2021 г.
ЕТО № 1 Филиал «Оренбургский ПАО «Т Плюс»		
Медногорская ТЭЦ		
1	Установленная мощность оборудования	80,4
2	Располагаемая мощность оборудования	80,4
3	Потери установленной тепловой мощности	0,000
4	Собственные нужды	1,2
5	Располагаемая тепловая мощность нетто	79,2
6	Потери мощности в тепловой сети	11,100
7	Присоединенная договорная тепловая нагрузка, в т. ч.:	68,654
7.1	отопление и вентиляция	49,828
7.3	горячее водоснабжение (средняя за сутки)	12,526
7.4	пар	6,300
8	Присоединенная фактическая (расчетная) тепловая нагрузка	44,289
9	Резерв(+) /дефицит (-) тепловой мощности (по договорной нагрузке)	-0,554
10	Резерв(+) /дефицит (-) тепловой мощности (по расчетной нагрузке)	23,811
11	Зона действия источника тепловой мощности, га	433,15
12	Плотность тепловой нагрузки, Гкал/ч/га	0,1022
Котельная №1 (Больничная)		
1	Установленная мощность оборудования	5,700
2	Располагаемая мощность оборудования	3,790
3	Потери установленной тепловой мощности	1,910
4	Собственные нужды	0,020
5	Располагаемая тепловая мощность нетто	3,770
6	Потери мощности в тепловой сети	0,334
7	Присоединенная договорная тепловая нагрузка, в т. ч.:	1,522
7.1	отопление и вентиляция	1,522
7.2	горячее водоснабжение (средняя за сутки)	0,000
8	Присоединенная фактическая (расчетная) тепловая нагрузка	1,403
9	Резерв(+) /дефицит (-) тепловой мощности (по договорной нагрузке)	1,914
10	Резерв(+) /дефицит (-) тепловой мощности (по расчетной нагрузке)	2,033
11	Располагаемая тепловая мощность нетто (с учетом затрат на собственные нужды) при аварийном выводе самого мощного котла	2,210
12	Максимально допустимое значение тепловой нагрузки на коллекторах при аварийном выводе самого мощного котла	1,370
13	Зона действия источника тепловой мощности, га	38,30
14	Плотность тепловой нагрузки, Гкал/ч/га	0,0366
Котельная №3 (Моторная)		
1	Установленная мощность оборудования	0,516
2	Располагаемая мощность оборудования	0,298
3	Потери установленной тепловой мощности	0,218
4	Собственные нужды	0,003
5	Располагаемая тепловая мощность нетто	0,295
6	Потери мощности в тепловой сети	0,030
7	Присоединенная договорная тепловая нагрузка, в т. ч.:	0,267
7.1	отопление и вентиляция	0,267
7.2	горячее водоснабжение (средняя за сутки)	0,000
8	Присоединенная фактическая (расчетная) тепловая нагрузка	0,047
9	Резерв(+) /дефицит (-) тепловой мощности (по договорной нагрузке)	0,000
10	Резерв(+) /дефицит (-) тепловой мощности (по расчетной нагрузке)	0,219

№ п/п	Показатель, Гкал/ч	2021 г.
11	Располагаемая тепловая мощность нетто (с учетом затрат на собственные нужды) при аварийном выводе самого мощного котла	0,150
12	Максимально допустимое значение тепловой нагрузки на коллекторах при аварийном выводе самого мощного котла	0,240
13	Зона действия источника тепловой мощности, га	0,50
14	Плотность тепловой нагрузки, Гкал/ч/га	0,0930
Котельная №4 (Никитино)		
1	Установленная мощность оборудования	10,320
2	Располагаемая мощность оборудования	8,850
3	Потери установленной тепловой мощности	1,470
4	Собственные нужды	0,103
5	Располагаемая тепловая мощность нетто	8,747
6	Потери мощности в тепловой сети	1,255
7	Присоединенная договорная тепловая нагрузка, в т. ч.:	7,504
7.1	отопление и вентиляция	6,100
7.2	горячее водоснабжение (средняя за сутки)	1,404
8	Присоединенная фактическая (расчетная) тепловая нагрузка	4,562
9	Резерв(+) /дефицит (-) тепловой мощности (по договорной нагрузке)	-0,013
10	Резерв(+) /дефицит (-) тепловой мощности (по расчетной нагрузке)	2,929
11	Располагаемая тепловая мощность нетто (с учетом затрат на собственные нужды) при аварийном выводе самого мощного котла	6,940
12	Максимально допустимое значение тепловой нагрузки на коллекторах при аварийном выводе самого мощного котла	5,490
13	Зона действия источника тепловой мощности, га	64,40
14	Плотность тепловой нагрузки, Гкал/ч/га	0,0708

6.2. Описание резервов и дефицитов тепловой мощности нетто по каждому источнику тепловой энергии

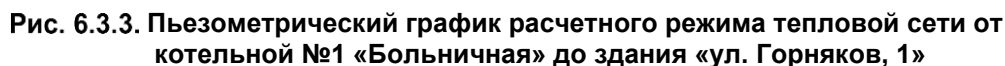
Резервы и дефициты тепловой мощности по каждому источнику тепловой энергии рассмотрены в п. 6.1.1.

6.3. Описание гидравлических режимов, обеспечивающих передачу тепловой энергии от источника тепловой энергии до самого удаленного потребителя и характеризующих существующие возможности (резервы и дефициты по пропускной способности) передачи тепловой энергии от источника тепловой энергии к потребителю

Расчетные параметры режима отпуска тепловой энергии и теплоносителя от источников тепловой энергии г. Медногорск представлены в таблице 6.3.1.

Таблица 6.3.1

Источник тепловой энергии	Отопительный период				Неотопительный период		
	Давление	Температура		Расход	Давление	Температура	Расход
	норма, кгс/см²	норма, °С	отклонение, %	т/ч	кгс/см²	°С	т/ч
ЕТО № 1 Филиал «Оренбургский ПАО «Т Плюс»							
Медногорская ТЭЦ							
T1	9,5	145-70 (со срезкой на 120)	±3	795	-	-	-
T2	3,0		+3 - не лимитировано	785	-	-	-
Котельная № 1 «Больничная»							
T1	4,0	95-70	±3	-	-	-	-
T2	1,6		+3 - не лимитировано	-	-	-	-
Котельная № 3 «Моторная»							
T1	2,5	95-70	±3	-	-	-	-
T2	1,5		+3 - не лимитировано	-	-	-	-
Котельная № 4 «Никитино»							
T1	6,0	105-70 (со срезкой 95)	±3	305	-	-	-
T2	4,0		+3 - не лимитировано	305	-	-	-



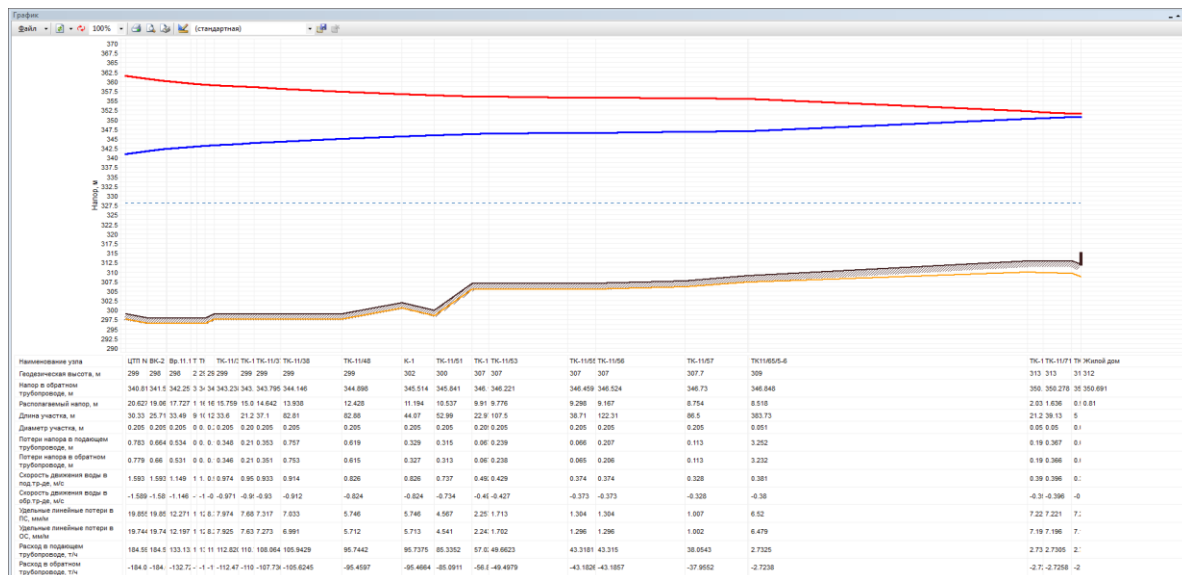


Рис. 6.3.4. Пьезометрический график расчетного режима тепловой сети от котельной №4 «Никитино» до здания «ул. Моторная, 50»

6.4. Описание причины возникновения дефицитов тепловой мощности и последствия влияния дефицитов на качество теплоснабжения

Из данных, приведенных в табл. 6.1.1 видно, что на Медногорской ТЭЦ и котельной №4 (Никитино) дефицит тепловой мощности по договорной нагрузке.

На всех источниках тепловой энергии г. Медногорск есть резервы тепловой мощности по расчетной тепловой нагрузке.

6.5. Описание резервов тепловой мощности нетто источников тепловой энергии и возможностей расширения технологических зон действия источников тепловой энергии с резервами тепловой мощности нетто в зоны действия с дефицитом тепловой мощности

Из данных, приведенных в табл. 6.1.1 видно, что на Медногорской ТЭЦ и котельной №4 (Никитино) дефицит тепловой мощности по договорной нагрузке.

На всех источниках тепловой энергии г. Медногорск есть резервы тепловой мощности по расчетной тепловой нагрузке.

Расширение зон действия источников тепловой энергии с резервами тепловой мощности нетто рассмотрено в Главе 2.

6.6. Описание изменений в балансах тепловой мощности и тепловой нагрузки каждой системы теплоснабжения, в том числе с учетом реализации планов строительства, реконструкции, технического перевооружения и (или) модернизации источников тепловой энергии, введенных в эксплуатацию за период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения

В актуализированной схем теплоснабжения на 2023 г. были скорректированы величины договорных и фактических тепловых нагрузок источников централизованного теплоснабжения.

Часть 7. Балансы теплоносителя

Из двух водоподготовительных установок одна работает на паровые котлы по двухступенчатой схеме натрий-катионирования, она состоит из 4-х Na-катионитных фильтров 1-ой ступени и 2-х Na-катионитных фильтров 2-ой ступени.

Вторая водоподготовительная установка работает на подпитку теплосети, она состоит из 3-х Na-катионитных фильтров 1-ой ступени, куда исходная вода попадает, пройдя через механические фильтры. На вакуумный деаэратор ДВ-100 ст. № 4 вода поступает из баков запаса хим. очищенной воды. Общая производительность химводоочистки (проектная) – 220 т/ч.

Основные параметры технологического оборудования, используемого в системе ХВО сетевой и питательной воды станции, представлены в табл. 7.1.1 – 7.1.2. Схема водоподготовительной установки Медногорской ТЭЦ представлена на рис. 7.1.1.

Таблица 7.1.1

№ п/п	Наименование оборудования	Ст. №	Технические характеристики	Фильтрующий материал
1	Механический фильтр	1	d=3,4 м; F=9,07 м ² ; h=1,5 м.	Кварц
2	Механический фильтр	2	d=3,4 м; F=9,07м ² ; h=3,5 м.	Кварц
3	Механический фильтр	3	d=3,4 м; F=9,07м ² ; h=3,5 м	Кварц, трехслойная загрузка
4	Механический фильтр	4	d=3,4 м; F=9,07м ² ; h=3,5 м	Кварц, трехслойная загрузка
5	Na-катионитный фильтр I ступени	1	d=2,0 м; F=3,14м ² ; h=2,5м.	Катионит –сульфоуголь
6	Na-катионитный фильтр I ступени	2	d=3,4 м; F=9,07м ² ; h=1,5 м	Катионит –пьюролайт
7	Na-катионитный фильтр II ступени	4	d=2,6 м; F=5,3 м ² ; h=1,5 м	Катионит –сульфоуголь
8	Na-катионитный фильтр I ступени	5	d=2,0 м; F=3,14 м ² ; h=2,5 м	Катионит – Ку-2-8
9	Na-катионитный фильтр I ступени	6	d=2,0 м; F=3,14 м ² ; h=1,5 м	Катионит – Ку-2-8
10	Na-катионитный фильтр I ступени	7	d=2,6 м; F=5,3 м ² ; h=2,5 м	Катионит – Ку-2-8
11	Na-катионитный фильтр I ступени	8	d=2,6 м; F=5,3 м ² ; h=2,5 м	Катионит –сульфоуголь
12	Na-катионитный фильтр I ступени	9	d=3,4 м; F=9,07 м ² ; h=2,5 м	Катионит –сульфоуголь
13	Na-катионитный фильтр II ступени	10	d=3,0 м; F=7,07 м ² ; h=1,5 м	Катионит –сульфоуголь
14	Соляной фильтр (механический, для фильтрования солевого раствора из ячейки разбавленного солевого раствора)		d=2,0 м; F=3,14 м ² ; h=0,7 м	Фильтрующий материал – кварцевый песок

Таблица 7.1.2

№ п/п	Наименование оборудования	Ст. №	Технические характеристики
1	Баки запаса хим. очищенной воды после 1 ступени для подпитки теплосети	1	V = 15 м ³
2	Баки запаса хим. очищенной воды после 1 ступени для подпитки теплосети	2	V = 15 м ³
3	Емкость для гидрорегуляции фильтрующих материалов	1	D = 2,0 м
4	Баки запаса хим. очищенной воды после 2 ступени для подпитки паровых котлов	1	V= 20 м ³
5	Баки запаса хим. очищенной воды после 2 ступени для подпитки паровых котлов	2	V= 20 м ³

Для снижения жёсткости котловой воды на котельной № 1 «Больничная» применяется метод Na-катионирования, установлены Na-катионитовые фильтра (2 шт.). На котельной №3 «Моторная» ХВП отсутствует. А на котельной № 4 «Никитино» ведется режим реагентной обработки подпиточной воды с применением реагента акварезалт.

Годовые нормативные и фактические потери теплоносителя за 2017 - 2021 гг. представлены в табл. 7.1.3.

Таблица 7.1.3

Год	Годовые затраты и потери теплоносителя, м³			
	Фактические	Нормативные		
		с утечкой	технологические затраты	всего
Медногорская ТЭЦ				
2017	39241	72397	8083	80480
2018	44843	72397	8083	80480
2019	44123	69186	7018	76204
2020	44123	69186	7018	76204
2021	44123	69186	7018	76204

Таблица 7.1.4

Показатель	Размерность	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.
ЕТО № 1 Филиал «Оренбургский ПАО «Т Плюс»						
Медногорская ТЭЦ						
Производительность ВПУ	т/ч	220	220	220	220	220
Располагаемая производительность ВПУ	т/ч	220	220	220	220	220
Потери располагаемой производительности	%	0	0	0	0	0
Всего подпитка тепловой сети, в т. ч.:	т/ч	9,21	9,21	8,72	8,72	8,72
Нормативные утечки теплоносителя:	т/ч	9,21	9,21	8,72	8,72	8,72
Сверхнормативные утечки	т/ч	0	0	0	0	0
Отпуск теплоносителя из тепловых сетей на цели горячего водоснабжения (для открытых систем теплоснабжения) при гвс ср.	т/ч	0	0	0	0	0
Отпуск теплоносителя из тепловых сетей на цели горячего водоснабжения (для открытых систем теплоснабжения) при гвс макс.	т/ч	0	0	0	0	0
Количество баков-аккумуляторов	ед.	4	4	4	4	4
Емкость баков-аккумуляторов (всего)	м³	70	70	70	70	70
Максимум подпитки тепловой сети в эксплуатационном режиме	т/ч	9,21	9,21	8,72	8,72	8,72
Максимальная подпитка тепловой сети в период повреждения участка	т/ч	100,09	100,09	99,6	99,77	99,77
Резерв (+) /дефицит (-) ВПУ	т/ч	210,79	210,79	211,28	211,28	211,28
Доля резерва/дефицита	%	95,81	95,81	96,04	96,04	96,04
Котельная № 1 «Больничная»						
Производительность ВПУ	т/ч	2,9	2,9	2,9	2,9	2,9
Располагаемая производительность ВПУ	т/ч	2,9	2,9	2,9	2,9	2,9
Потери располагаемой производительности	%	0	0	0	0	0
Всего подпитка тепловой сети, в т. ч.:	т/ч	0,112	0,112	0,084	0,077	0,077
Нормативные утечки теплоносителя:	т/ч	0,112	0,112	0,078	0,077	0,077
Сверхнормативные утечки	т/ч	0	0	0,006	0	0
Отпуск теплоносителя из тепловых сетей на цели горячего водоснабжения (для открытых систем теплоснабжения) при гвс ср.	т/ч	0	0	0	0	0
Отпуск теплоносителя из тепловых сетей на цели горячего водоснабжения (для открытых систем теплоснабжения) при гвс макс.	т/ч	0	0	0	0	0
Количество баков-аккумуляторов	ед.	0	0	0	0	0
Емкость баков-аккумуляторов (всего)	м³	0	0	0	0	0
Максимум подпитки тепловой сети в эксплуатационном режиме	т/ч	0,112	0,112	0,078	0,077	0,077
Максимальная подпитка тепловой сети в период повреждения участка	т/ч	1,714	1,714	1,685	1,678	1,678
Резерв (+) /дефицит (-) ВПУ	т/ч	2,788	2,788	2,816	2,823	2,823
Доля резерва/дефицита	%	96,14	96,14	97,1	97,34	97,34
Котельная № 3 «Моторная»						
ВПУ на котельной отсутствует.						
Котельная № 4 «Никитино»						
Производительность ВПУ	т/ч	20	20	20	20	20
Располагаемая производительность ВПУ	т/ч	2,9	2,9	2,9	2,9	2,9
Потери располагаемой производительности	%	85,5	85,5	85,5	85,5	85,5
Всего подпитка тепловой сети, в т. ч.:	т/ч	0,31	0,31	0,29	0,29	0,29
Нормативные утечки теплоносителя:	т/ч	0,31	0,31	0,29	0,29	0,29
Сверхнормативные утечки	т/ч	0	0	0	0	0
Отпуск теплоносителя из тепловых сетей на цели горячего водоснабжения (для открытых систем теплоснабжения) при гвс ср.	т/ч	0	0	0	0	0
Отпуск теплоносителя из тепловых сетей на цели горячего водоснабжения (для открытых систем теплоснабжения) при гвс макс.	т/ч	0	0	0	0	0
Количество баков-аккумуляторов	ед.	0	0	0	0	0
Емкость баков-аккумуляторов (всего)	м³	0	0	0	0	0
Максимум подпитки тепловой сети в эксплуатационном режиме	т/ч	0,31	0,31	0,29	0,29	0,29
Максимальная подпитка тепловой сети в период повреждения участка	т/ч	7,5	7,5	7,49	7,45	7,45
Резерв (+) /дефицит (-) ВПУ	т/ч	19,69	19,69	19,71	19,71	19,71
Доля резерва/дефицита	%	98,45	98,45	98,55	98,55	98,55

Из данных, приведенных в табл. 7.1.4 видно, что на источниках теплоснабжения г. Медногорска наблюдается значительный резерв водоподготовительной установки.

7.2. Описание балансов производительности водоподготовительных установок теплоносителя для тепловых сетей и максимального потребления теплоносителя в аварийных режимах систем теплоснабжения

Ввиду того, что аварийная подпитка предусматривается химически не обработанной и не деаэрированной водой, выведение отдельного баланса по аварийной подпитке нецелесообразно.

7.3. Описание изменений в балансах водоподготовительных установок для каждой системы теплоснабжения, в том числе с учетом реализации планов строительства, реконструкции, технического перевооружения и (или) модернизации этих установок, введенных в эксплуатацию в период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения

В актуализированной схеме теплоснабжения г. Медногорск на 2023 г. были актуализированы балансы производительности ВПУ по состоянию на 2021 г.

Часть 8. Топливные балансы источников тепловой энергии и система обеспечения топливом

8.1. Описание видов и количества используемого основного топлива для каждого источника тепловой энергии

Описание вида и количества используемого основного топлива представлено в табл. 8.1.1. Топливный баланс ЕТО-1 филиал «Оренбургский» ПАО «Т Плюс» за 2017-2021 гг. приведен в табл. 8.1.2.

Таблица 8.1.1

№	Наименование источника	Вид топлива	Размерность	Годовой расход топлива				
				2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.
ЕТО № 1 Филиал «Оренбургский ПАО «Т Плюс»								
1	Медногорская ТЭЦ	Природный газ	тыс. м³	26671,23	28237,18	25754,08	23869,50	25593,00
			т у. т.	30611,00	32511,00	29552,00	27385,00	29410,00
			Калорийность, ккал/кг	8034	8059	8032	8031	8044
		Мазут	тонн	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
			т у. т.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
			Калорийность, ккал/кг	-	-	-	-	-
2	Котельная № 1 «Больничная»	Природный газ	тыс. м³	913,80	824,27	755,49	817,91	783,80
			т у. т.	1049,56	949,32	867,95	938,37	898,00
			Калорийность, ккал/кг	8040	8062	8042	8031	8020
4	Котельная № 3 «Моторная»	Природный газ	тыс. м³	42,99	41,37	33,48	29,26	21,51
			т у. т.	49,30	47,55	38,36	33,57	24,00
			Калорийность, ккал/кг	8028,00	8046,00	8021,00	8031	7811
5	Котельная № 4 «Никитино»	Природный газ	тыс. м³	2780,90	2842,78	2799,34	2649,21	2627,25
			т у. т.	3194,07	3274,07	3216,04	3039,38	3015,00
			Калорийность, ккал/кг	8040	8062	8042	8031	8033
		Дизельное топливо	тонн	0,13	0,13	0,13	0,13	0,00
			т у. т.	0,18	0,18	0,18	0,18	0,00
			Калорийность, ккал/кг	10044	10044	10044	10044	-
Всего по городу		Природный газ	тыс. м³	30408,92	31945,60	29342,39	27365,88	29025,55
			т у. т.	34903,93	36781,94	33674,35	31396,32	33347,00
		Мазут	т н. т.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
			т у. т.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		Дизельное топливо	т н. т.	0,13	0,13	0,13	0,13	0,00
			т у. т.	0,18	0,18	0,18	0,18	0,00

Таблица 8.1.2

Баланс топлива за год	Остаток топлива на начало года, т. натурального топлива, тыс. м³	Приход топлива за год, т. натурального топлива, тыс. м³	Израсходовано топлива за календарный год, т. Условного топлива			Остаток топлива, т. натурального топлива, тыс. м³	Низшая теплота сгорания, ккал/кг (ккал/нм³)
			На котельных	На ТЭЦ			
				На отпуск тепла	На отпуск электроэнергии		
2021							
Уголь	-	-	-	-	-	-	-
Газ природный	0,00	33347,00	3937,00	26670,00	2740,00	0,00	8031
Мазут	838,06	0,00	-	0,00	0,00	838,06	-
Дизельное топливо	39,55	0,00	0,00	-	-	39,55	-
Электрическая энергия	-	-	-	-	-	-	-
Местные энергоресурсы	-	-	-	-	-	-	-
Возобновляемые энергоресурсы	-	-	-	-	-	-	-
Итого	-	33347,00	3937,00	26670,00	2740,00	-	-
2020							
Уголь	-	-	-	-	-	-	-
Газ природный	0,00	30855,29	4109,00	24870,00	2655,00	0,00	8031
Мазут	-	140	-	196	-	-	9800
Дизельное топ-	39.60	0.13	0.18	-	-	39.47	10044

Баланс топлива за год	Остаток топлива на начало года, т. натурального топлива, тыс. м³	Приход топлива за год, т. натурального топлива, тыс. м³	Израсходовано топлива за календарный год, т. Условного топлива			Остаток топлива, т. натурального топлива, тыс. м³	Низшая теплота сгорания, ккал/кг (ккал/нм³)
			На котельных	На отпуск тепла	На ТЭЦ На отпуск электроэнергии		
ливо							
Электрическая энергия	-	-	-	-	-	-	-
Местные энергоресурсы	-	-	-	-	-	-	-
Возобновляемые энергоресурсы	-	-	-	-	-	-	-
Итого	39,60	30995,42	4109,18	25066,00	2655,00	39,47	-
2019							
Уголь	-	-	-	-	-	-	-
Газ природный	-	29 395,79	4 183,70	29552	-	-	8 033
Мазут	-	-	-	-	-	-	-
Дизельное топливо	-	-	0,2	-	-	-	10 044
Электрическая энергия	-	-	-	-	-	-	-
Местные энергоресурсы	-	-	-	-	-	-	-
Возобновляемые энергоресурсы	-	-	-	-	-	-	--
Итого	-	-	4 183,90	29552	-	-	-
2018							
Уголь	-	-	-	-	-	-	-
Газ природный	-	32 000,60	4 334,40	32511	-	-	8 060
Мазут	-	-	-	-	-	-	-
Дизельное топливо	-	-	0,2	-	-	-	10 044
Электрическая энергия	-	-	-	-	-	-	-
Местные энергоресурсы	-	-	-	-	-	-	-
Возобновляемые энергоресурсы	-	-	-	-	-	-	--
Итого	-	-	4 334,60	32511	-	-	-
2017							
Уголь	-	-	-	-	-	-	-
Газ природный	-	30 459,50	4 351,10	30611	-	-	8 035
Мазут	-	-	-	-	-	-	-
Дизельное топливо	-	-	0,2	-	-	-	10 044
Электрическая энергия	-	-	-	-	-	-	-
Местные энергоресурсы	-	-	-	-	-	-	-
Возобновляемые энергоресурсы	-	-	-	-	-	-	--
Итого	-	-	4 351,30	30611	-	-	-

Проектный и установленный топливный режим Медногорской ТЭЦ

Основное топливо на станции – природный газ, резервное – мазут (М-100). Снабжение Медногорской ТЭЦ природным газом осуществляется по газопроводу Орск – Гай – Новотроицк – Медногорск $\varnothing 273 \times 8$ через газораспределительную станцию (ГРУ) г. Медногорск. Давление природного газа до ГРУ 0,6 МПа, после – 0,1 МПа. Пропускная способность составляет 25,0 тыс. м³/ч. В настоящее время необходимый расход газа на Медногорскую ТЭЦ в период максимальных тепловых и электрических нагрузок составляет не более 8,2 тыс. м³ /ч, т.е. имеется резерв газообеспечения.

На ГРП Медногорской ТЭЦ имеется узел учета газа, установленный в соответствии с требованиями ГОСТ 8.586.(1-5) – 2005. Разница в показаниях между узлами учета составля-

ет $\pm 1\%$. Приемка топлива по качеству осуществляется на основании паспорта качества газа, предоставляемого на Медногорскую ТЭЦ ежемесячно ООО «Газпром трансгаз Екатеринбург». Способ определения качества газа – хроматографический. В целях технического учета топлива на станции проводится анализ химического состава природного газа аттестованной хим. лабораторией с периодичностью 3 раза в неделю.

Мазут поступает от ОАО «Орскнефтеоргсинтез» автомобильным транспортом. В состав мазутного хозяйства станции входят:

- мазутонасосная, включающая в себя пять питательных мазутных насосов;
- два конденсатных насоса для откачки конденсата из конденсатного бака;
- два перекачивающих насоса из приемной емкости в вертикальные стальные резервуары;
- два фильтра грубой очистки мазута;
- два металлических резервуара в надземном исполнении 1000 м³ каждый;
- одна приемная емкость в надземном исполнении 75 м³;
- один конденсатный бак в надземном исполнении 25 м³;
- одна дренажная емкость в подземном исполнении 1 м³;
- одна железнодорожная эстакада для слива мазута;
- система вспомогательных трубопроводов.

Проектная емкость мазутной насосной Медногорской ТЭЦ составляет 2000 м³ или 1,84 тыс. тонн, эксплуатационная емкость – 1,78 тыс. тонн.

Приемка жидкого топлива по количеству осуществляется объемно-массовым методом перед закачиванием и после закачивания. Объем поступившего на Медногорскую ТЭЦ мазута по трубопроводам определяется путем обмера в резервуарах с помощью аттестованного коммерческого измерительного инструмента – рулетки с лотом и составленных градуированных таблиц для стальных резервуаров.

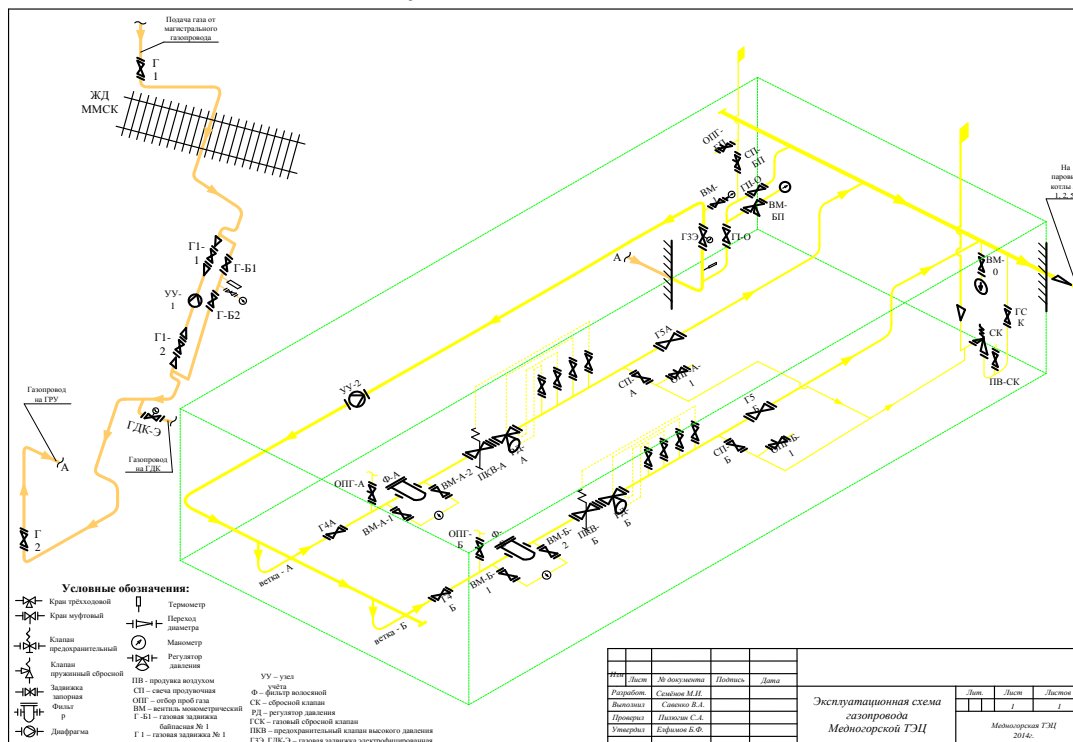


Рис. 8.1.1. Эксплуатационная схема газопровода Медногорской ТЭЦ

8.2. Описание видов резервного и аварийного топлива и возможности их обеспечения в соответствии с нормативными требованиями

В табл. 8.2.1 представлены данные по резервному и аварийному топливу, потребляемому на источниках г. Медногорск.

Таблица 8.2.1

Наименование источника	Основное топливо	Резервное топливо	Аварийное топливо
ЕТО № 1 Филиал «Оренбургский ПАО «Т Плюс»			
Медногорская ТЭЦ	Природный газ	Мазут	нет
Котельная № 1 «Больничная»	Природный газ	нет	нет
Котельная № 3 «Моторная»	Природный газ	нет	нет
Котельная № 4 «Никитино»	Природный газ	Дизельное топливо	нет

Ограничения в энергоснабжении потребителей в связи с недостатком топлива отсутствуют. Поставки топлива в период расчетных температур наружного воздуха осуществляются по графику.

Запасы резервного топлива на Медногорской ТЭЦ и котельной «Никитино»: мазута и дизельного топлива создаются в летний период и находятся в нормативе.

Проблем с поставками топлива в период расчетных температур наружного воздуха не имеется.

Среднегодовые показатели качества газа за 2021 г. представлены в табл. 8.2.2.

Таблица 8.2.2

№	Наименование показателя	Ед. изм.	Метод испытания	Нормируемое значение по ГОСТ 5542	Среднегодовой показатель за 2021 г.
1	Теплота сгорания низшая при 20 °С и 101,325 кПа	МДж/м ³	ГОСТ 31369	Не менее 31,8	33,78
		(ккал/м ³)		(7600)	8032
2	Число Воббе высшее	МДж/м ³	ГОСТ 31369	41,2-54,5	49,06
		(ккал/м ³)		(9850-13000)	11718
3	Молярная доля кислорода	%	ГОСТ 31371 1-7	Не более 1,0	0,0111
4	Массовая концентрация сероводорода	г/м ³	ГОСТ 22387 ГОСТ Р 53367	Не более 0,02	0,0010
5	Массовая концентрация меркаптановой серы	г/м ³	ГОСТ 22387.2 ГОСТ Р 53367	Не более 0,036	0,0020
6	Масса механических примесей на 1 м ³	г/м ³	ГОСТ 22387.4	Не более 0,001	-
7	Температура точки росы газа по влаге	°С	ГОСТ 20060 ГОСТ Р 53763	Ниже температуры газа	-17,5
8	Температура газа	°С	-	-	+10,1
9	Молярная доля азота	%	ГОСТ 31371 1-7	-	0,259
10	Молярная доля углекислого газа	%	ГОСТ 31371 1-7	-	-
11	Плотность газа при 20 °С и 101,325 кПа	кг/м ³	ГОСТ 17310 ГОСТ 31369	-	0,7015

Резервное топливо, используемое на Медногорской ТЭЦ, – мазут топочный марки М-100. Мазутное хозяйство Медногорской ТЭЦ предназначено для хранения, подогрева, фильтрации и подачи мазута с заданными параметрами в котлотурбинный цех в качестве резервного топлива. Характеристики мазута приведены в табл. 8.2.3.

Таблица 8.2.3

№	Определяемые показатели	ПДК по ГОСТ 10585-2013	Ед. изм.	Пункт отбора пробы		НД на методы исследования
				Бак № 1	Бак № 2	
1	Плотность, при 20°С	Не норм. Опред. обязат.	кг /м ³	0,934	0,929	ГОСТ 3900-85
2	Плотность, при температуре в баке	Не норм.	кг /м ³	0,934	0,929	ГОСТ 3900-85
3	Вода, массовая доля	Не более 1,0	%	0,05	1,10	ГОСТ 2477-65
4	Температура вспышки	Не ниже 110	°С	213	213	ГОСТ 4333-87
5	Температура мазута в баке	-	°С	68	0	Измеряется термометром

8.3. Описание особенностей характеристик видов топлива в зависимости от мест поставки

Снабжение Медногорской ТЭЦ и котельных природным газом осуществляется по газопроводу Орск – Гай – Новотроицк – Медногорск. Других поставщиков природного газа нет.

На ТЭЦ и котельных г. Медногорск используется газ горючий природный сухой отбензиненный. Качество поставляемого газа соответствует требованиям ГОСТ 5542-2014. «Газы горючие природные для промышленного и коммунально-бытового назначения».

Поставщик ежемесячно предоставляет покупателю паспорт качества газа. Характеристики газообразного топлива практически неизменны.

8.4. Описание использования местных видов топлива

Актуализированная Схема теплоснабжения г. Медногорск не предусматривает мероприятий по модернизации источников тепловой энергии с переводом на местные виды топлива, а также на возобновляемые источники энергии. Предложения по вводу новых и реконструкции существующих источников тепловой энергии с использованием возобновляемых источников энергии, а также местных видов топлива в Схеме теплоснабжения не рассматривались, т.к. все источники тепловой мощности г. Медногорск работают на основном виде топлива – природном газе.

8.5. Описание видов топлива, их доли и значения низшей теплоты сгорания топлива, используемых для производства тепловой энергии по каждой системе теплоснабжения

Уголь на источниках тепловой энергии в г. Медногорск не используется.

8.6. Описание преобладающего в поселении, городском округе вида топлива, определяемого по совокупности всех систем теплоснабжения, находящихся в соответствующем поселении, городском округе

В 2021 г. преобладающий вид топлива – природный газ. Доля потребления природного газа составляет 100 % от суммарного расхода топлива на всех источниках тепловой энергии в г. Медногорск.

В качестве резервного топлива на МТЭЦ и котельных г. Медногорск используется мазут топочный марки М-100 и дизельное топливо.

8.7. Описание приоритетного направления развития топливного баланса поселения, городского округа

Приоритетным направлением развития топливного баланса в г. Медногорск является сохранение в качестве единственного сжигаемого на котельных и ТЭЦ вида топлива - природного газа.

8.8. Описание изменений в топливных балансах источников тепловой энергии для каждой системы теплоснабжения, в том числе с учетом реализации планов строительства, реконструкции, технического перевооружения и (или) модернизации источников тепловой энергии, ввод в эксплуатацию которых осуществлен в период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения

Значимых изменений в топливных балансах источников тепловой энергии с момента предшествующей актуализации схемы теплоснабжения не произошло. При актуализации на 2023 г. скорректированы характеристики сжигаемого топлива и приведены фактические расходы топлива за 2021 г.

Часть 9. Надежность теплоснабжения

9.1. Поток отказов (частота отказов) участков тепловых сетей

Общий анализ повреждаемости трубопроводов тепловых сетей от источников тепловой энергии г. Медногорск представлен в Главе 1 «Существующее положение в сфере производства, передачи и потребления тепловой энергии для целей теплоснабжения», части 3, п. 3.9.

Анализ повреждений показывает, что повреждения, обнаруженные в процессе испытаний и эксплуатации, образуются на участках со значительным утонением стенки трубопровода вследствие:

- наружной коррозии металла из-за периодического подтопления трасс сточными и грунтовыми водами (по причине плохого состояния ливневой канализации в городе) и недостаточного объема капитального ремонта тепловых сетей по истечении 25 и более лет эксплуатации;
- отсутствия конструктивного решения по защите трубопроводов от электрохимической коррозии металла;
- отсутствия нанесения во время капитальных ремонтов высококачественного противокоррозионного покрытия «Вектор» или «Авикор», обладающего высокими защитными свойствами и способностями сохранять их в условиях эксплуатации (воздействия тепла, влаги, одновременное воздействие тепла и влаги, агрессивных сред, блуждающих токов), обеспечивая защиту трубопроводов от наружной коррозии в течение назначенного (расчетного) срока службы;
- внутренней коррозии металла, возникшей по причине высокого содержания кислорода в сетевой воде до 2005 г.;
- полного отсутствия или нанесенного с нарушениями в годы предыдущего монтажа и строительства трасс антикоррозионного покрытия трубопроводов.

Основной причиной повреждений тепловых сетей служит утонение стенок трубопроводов из-за коррозионных процессов на металле наружной и внутренней поверхностей трубопроводов.

9.2. Частота отключений потребителей

Данные по частоте отключения потребителей за 2020 – 2021 гг. приведены в табл. 9.2.1.

Таблица 9.2.1

№ п/п	Место повреждения	Дата обнаружения	Время обнаружения	Трубопровод ТС	Характер повреждения	Причина повреждения	Ду, мм	Год ввода в эксплуатацию	Способ прокладки	Дата отключения	Дата устранения	Период	Срок службы ТС	Количество жителей
1	ЦТП №8 ул. Metallургов 20 (транзит)	04.02.2020	3:40:00	ГВС	Свищ	Атмосферная коррозия	50	1985	подвальная	04.02.2020 7:00	04.02.2020 9:00	отопительный	35	0
2	ЦТП №10 ввод в дом ул. Комсомольская 8	10.12.2020	4:51:00	ГВС	Свищ	Исчерпание ресурса	32	2011	канальная	10.12.2020 7:00	10.12.2020 9:30	отопительный	9	0
3	ул. Ленина, 1 от ЦТП-2	17.11.2020	4:16:00	ГВС	Трещина, мм	Другая причина:	32	2007	канальная	17.11.2020 7:00	17.11.2020 11:00	отопительный	13	3600
4	ЦТП №10 в районе ул. Комсомольская 8	11.09.2020	3:30:00	ГВС	Свищ	Исчерпание ресурса	32	2007	канальная	11.09.2020 4:30	11.09.2020 10:00	межотопительный	13	0
5	ЦТП №3 ул. Суворова 1	20.05.2020	4:07:00	ГВС	Свищ	Исчерпание ресурса	32	2008	канальная	20.05.2020 5:00	20.05.2020 8:20	межотопительный	12	0
6	ЦТП №3 ул. Советская 24	27.02.2020	8:24:00	ГВС	Свищ	Исчерпание ресурса	80	2008	канальная	27.02.2020 9:00	27.02.2020 11:00	отопительный	12	0
7	ЦТП №10, ул. Комсомольская 13	19.02.2020	4:06:00	ГВС	Свищ	Атмосферная коррозия	32	2001	канальная	19.02.2020 7:00	19.02.2020 8:00	отопительный	19	0
8	ЦТП №9 ул. М.Горького 4	20.01.2020	2:21:00	ГВС	Свищ	Исчерпание ресурса	125	2010	канальная	20.01.2020 4:27	20.01.2020 6:42	отопительный	10	480
9	ЦТП №3 в районе ул. Герцена 6	20.08.2020	3:44:00	внутриквартальная ТС	Свищ	Коррозионный износ	50	1987	канальная	20.08.2020 4:44	31.08.2020 10:00	межотопительный	33	0
10	Котельная Тульская в районе от ТК-11/33 до ТК-11/46	14.08.2020	4:38:00	внутриквартальная ТС	Скопление свищей, шт.	Коррозионный износ	80	1987	канальная	14.08.2020 8:38	18.08.2020 4:53	межотопительный	33	0
11	Котельная Тульская в районе ул. Тульская 9	14.08.2020	4:35:00	внутриквартальная ТС	Свищ	Коррозионный износ	80	1989	канальная	14.08.2020 5:13	17.08.2020 4:54	межотопительный	31	0
12	Котельная Больничная в районе ул. Юбилейная 17-21	13.08.2020	8:53:00	внутриквартальная ТС	Свищ	Коррозионный износ	100	1975	канальная	13.08.2020 9:30	21.08.2020 5:00	межотопительный	45	0
13	Котельная Больничная в районе ул. Больничная 8-10	13.08.2020	8:44:00	внутриквартальная ТС	Разрыв стенки трубы, мм	Коррозионный износ	70	1979	канальная	13.08.2020 9:22	21.08.2020 10:00	межотопительный	41	0
14	ЦТП №4 в районе ул. Гоголя	13.08.2020	8:25:00	внутриквартальная ТС	Разрыв стенки трубы, мм	Коррозионный износ	100	1982	канальная	13.08.2020 9:15	28.08.2020 8:00	межотопительный	38	0
15	ЦТП №9 ул. Советская 6	20.05.2020	8:14:00	внутриквартальная ТС	Разрыв стенки трубы, мм	Коррозионный износ	150	1991	канальная	20.05.2020 9:00	02.06.2020 6:00	межотопительный	29	0

№ п/п	Место повреждения	Дата обнаружения	Время обнаружения	Трубопровод ТС	Характер повреждения	Причина повреждения	Ду, мм	Год ввода в эксплуатацию	Способ прокладки	Дата отключения	Дата устранения	Период	Срок службы ТС	Количество жителей
16	ЦТП №5 в районе ул. М.Горького	19.05.2020	3:37:00	внутриквартальная ТС	Разрыв стенки трубы, мм	Коррозионный износ	100	1982	канальная	19.05.2020 4:00	02.06.2020 5:00	межотопительный	38	0
17	Котельная Больничная в районе ул. Кооперативная 6-8	13.08.2020	8:31:00	внутриквартальная ТС	Свищ	Коррозионный износ	125	1984	надземная	13.08.2020 11:09	18.08.2020 4:56	межотопительный	36	0
18	Котельная Тульская по ул. Береговая	15.05.2020	5:10:00	внутриквартальная ТС	Разрыв стенки трубы, мм	Атмосферная коррозия	150	1986	надземная	15.05.2020 8:00	02.06.2020 8:00	межотопительный	34	0
19	Котельная Никитино ТК-11/51 - ТК-11/50	10.08.2020	3:35:00	ГВС	Свищ	Исчерпание ресурса	32	2006	канальная	10.08.2020 4:24	10.08.2020 11:00	межотопительный	14	125
20	ЦТП №8 в районе ул. Оренбургская 8	12.05.2020	3:31:00	ГВС	Свищ	Исчерпание ресурса	25	2010	канальная	12.05.2020 4:00	12.05.2020 9:04	межотопительный	10	0
21	Котельная Больничная в районе ул. Кошевого 1-2	13.08.2020	8:28:00	внутриквартальная ТС	Разрыв стенки трубы, мм	Коррозионный износ	50	1985	канальная	13.08.2020 9:29	24.08.2020 11:00	межотопительный	35	0
22	Котельная Больничная по ул. Горняков	14.05.2020	4:14:00	внутриквартальная ТС	Свищ	Дефект металла трубы	80	1986	канальная	14.05.2020 5:00	19.05.2020 6:00	межотопительный	34	0
23	Котельная Ракитянка по ул. Кошевого	14.05.2020	4:10:00	внутриквартальная ТС	Свищ	Атмосферная коррозия	50	1984	канальная	14.05.2020 5:00	19.05.2020 3:40	межотопительный	36	0
24	Магистральная теплотрасса М-2 в районе ул. Гайдара 9	23.09.2020	6:00:00	магистральная ТС	Скопление свищей, шт.	Коррозионный износ	300	1969	канальная	23.09.2020 7:00	23.09.2020 18:00	межотопительный	51	0
25	Магистраль М-2 СК-9	01.06.2020	10:11:00	магистральная ТС	Свищ	Коррозионный износ	100	1969	канальная	02.06.2020 3:00	02.06.2020 11:07	межотопительный	51	12000
26	ЦТП №9 ул. М.Горького 4	19.03.2020	3:21:00	ГВС	Свищ	Исчерпание ресурса	125	2011	канальная	19.03.2020 4:20	19.03.2020 6:10	отопительный	9	0
27	ЦТП №4 ул. Кирова 19	20.05.2020	4:01:00	внутриквартальная ТС	Разрыв стенки трубы, мм	Коррозионный износ	100	1992	канальная	20.05.2020 6:00	02.06.2020 6:00	межотопительный	28	0
28	Магистраль М-3, СК-23	01.06.2020	10:14:00	магистральная ТС	Разрыв стенки трубы, мм	Коррозионный износ	400	1972	надземная	02.06.2020 3:00	02.06.2020 8:00	межотопительный	48	12000
29	ЦТП №8 ввод в дом №33 по ул. Metallургов	25.01.2021	13:00:00	ГВС	Свищ	Коррозионный износ	50	1998	Канальная	25.01.2021 13:00	25.01.2021 15:00	Отопительный	23	0

№ п/п	Место повреждения	Дата обнаружения	Время обнаружения	Трубопровод ТС	Характер повреждения	Причина повреждения	Ду, мм	Год ввода в эксплуатацию	Способ прокладки	Дата отключения	Дата устранения	Период	Срок службы ТС	Количество жителей
30	ЦТП №2, в районе ул. Ленина 3	04.02.2021	9:00:00	ГВС	Свищ	Исчерпание ресурса	40	1995	Канальная	05.02.2021 9:00	05.02.2021 12:00	Отопительный	26	250
31	ЦТП №5 в районе ул. М.Горького 19	24.03.2021	10:25:00	ГВС	Свищ	Атмосферная коррозия	80	2018	Бесканальная	24.03.2021 10:25	24.03.2021 16:41	Отопительный	3	300
32	ЦТП №11 в районе ул. Моторная	26.03.2021	12:00:00	Внутриквартальная ТС	Свищ	Коррозионный износ	150	1985	Канальная	26.03.2021 12:00	26.03.2021 14:00	Отопительный	36	0
33	ЦТП №9 в районе ул. Орджоникидзе 3	26.04.2021	8:00:00	ГВС	Разрыв стенки трубы, мм 40	Исчерпание ресурса	70	2012	Канальная	26.04.2021 8:00	26.04.2021 12:00	Межотопительный	9	230
34	Котельная Больничная в районе ул. Кошевого	12.05.2021	13:28:00	Внутриквартальная ТС	Разрыв стенки трубы, мм 50	Коррозионный износ	40	1979	Канальная	12.05.2021 13:28	27.05.2021 7:57	Межотопительный	42	0
35	Котельная Тульская	13.05.2021	10:00:00	Внутриквартальная ТС	Свищ	Коррозионный износ	100	1987	Канальная	19.05.2021 10:00	19.05.2021 11:00	Межотопительный	34	0
36	ЦТП №4 в районе ул. Кирова 9	13.05.2021	8:00:00	Распределительная ТС	Свищ	Коррозионный износ	32	1992	Канальная	19.05.2021 8:00	19.05.2021 10:00	Межотопительный	29	0
37	ЦТП №9 в районе кинотеатра "Урал" по ул. Советская	18.05.2021	10:00:00	Внутриквартальная ТС	Свищ	Коррозионный износ	150	1987	Канальная	18.05.2021 10:00	19.05.2021 9:00	Межотопительный	34	0
38	ЦТП №9 в районе кинотеатра "Урал" по ул. Советская	18.05.2021	10:00:00	Внутриквартальная ТС	Скопление свищей, шт. 3	Коррозионный износ	150	1987	Канальная	18.05.2021 10:00	18.05.2021 20:00	Межотопительный	34	0
39	ЦТП №2 в районе ул. Молодежная 2 - 4	19.05.2021	9:00:00	Внутриквартальная ТС	Скопление свищей, шт. 6	Коррозионный износ	70	1991	Канальная	08.06.2021 9:00	09.06.2021 12:00	Межотопительный	30	0
40	Магистраль М-3 в районе ул. Сортировочная	01.06.2021	12:00:00	Магистральная ТС	Разрыв сварного шва, мм 50	Атмосферная коррозия	450	1969	Надземная	02.06.2021 12:00	02.06.2021 17:00	Межотопительный	52	1000
41	Магистраль М-2 в районе ул. Кирова 16а	01.06.2021	17:00:00	Магистральная ТС	Разрыв сварного шва, мм 5	Коррозионный износ	400	1969	Канальная	01.06.2021 17:00	02.06.2021 15:00	Межотопительный	52	1000
42	Магистраль М-2 в районе ул. А.Гайдара 9	01.06.2021	17:00:00	Магистральная ТС	Скопление свищей, шт. 3	Коррозионный износ	300	1969	Канальная	01.06.2021 17:00	02.06.2021 17:00	Межотопительный	52	1000
43	пер. Тульский 12а	09.07.2021	12:00:00	ГВС	Свищ	Коррозионный износ	25	1982	Канальная	09.07.2021 12:00	09.07.2021 15:00	Межотопительный	39	80

№ п/п	Место повреждения	Дата обнаружения	Время обнаружения	Трубопровод ТС	Характер повреждения	Причина повреждения	Ду, мм	Год ввода в эксплуатацию	Способ прокладки	Дата отключения	Дата устранения	Период	Срок службы ТС	Количество жителей
44	ЦТП №10, в районе ул. Комсомольская 10	26.07.2021	10:00:00	ГВС	Свищ	Исчерпание ресурса	32	2010	Канальная	26.07.2021 10:00	26.07.2021 15:00	Межотопительный	11	0
45	Котельная Больничная в районе ул Кооперативная 8	12.08.2021	10:00:00	Внутриквартальная ТС	Свищ	Коррозионный износ	80	1987	Канальная	12.08.2021 10:00	23.08.2021 10:00	Межотопительный	34	0
46	Орджоникидзе 4а	16.08.2021	10:40:00	Внутриквартальная ТС	Свищ	Коррозионный износ	100	1973	Канальная	16.08.2021 10:40	30.08.2021 9:25	Межотопительный	48	0
47	ул. Комсомольская 12	19.08.2021	11:00:00	Внутриквартальная ТС	Свищ	Атмосферная коррозия	100	1971	Канальная	19.08.2021 11:00	01.09.2021 10:00	Межотопительный	50	0
48	ЦТП №9 в районе ул. Советская 7	29.09.2021	8:00:00	Внутриквартальная ТС	Свищ	Дефект строительства и монтажа	150	2006	Канальная	30.09.2021 8:00	30.09.2021 16:05	Межотопительный	15	0
49	ЦТП №4 в районе ул. Кирова 16а	04.10.2021	8:00:00	ГВС	Свищ	Исчерпание ресурса	100	2010	Канальная	05.10.2021 8:00	05.10.2021 11:00	Отопительный	11	0
50	ЦТП №11 в районе ул. Тульская 12	04.10.2021	13:00:00	ГВС	Скопление свищей, шт. 4	Коррозионный износ	70	1985	Канальная	04.10.2021 13:00	04.10.2021 15:00	Отопительный	36	0
51	ЦТП №9 в районе ул. Советская 6	06.10.2021	15:00:00	Внутриквартальная ТС	Свищ	Коррозионный износ	150	1980	Канальная	06.10.2021 15:00	06.10.2021 17:00	Отопительный	41	80
52	ЦТП №3 в районе ул. Герцена 2	08.11.2021	16:00:00	ГВС	Трещина, мм 50	Коррозионный износ	100	1991	Канальная	11.11.2021 16:00	11.11.2021 17:00	Отопительный	30	0

9.3. Поток (частота) и время восстановления теплоснабжения потребителей после отключений

Время восстановления теплоснабжения после повреждений трубопроводов тепловых сетей от источников тепловой энергии г. Медногорск представлено в Главе 1 «Существующее положение в сфере производства, передачи и потребления тепловой энергии для целей теплоснабжения», части 3, п. 3.10.

9.4. Графические материалы (карты-схемы тепловых сетей и зон ненормативной надежности и безопасности теплоснабжения)

Важным свойством ТС является малая вероятность полного отказа системы. Для ТС с большим количеством элементов характерны частичные отказы, приводящие к отключению или снижению уровня теплоснабжения одного или части потребителей.

Для того, чтобы обеспечить выполнение основной функции ТС – надежную подачу тепловой энергии потребителям, рассредоточенным по узлам сети, в соответствии с их индивидуальными требованиями, надежность ТС необходимо оценивать узловыми показателями.

Другая важная особенность ТС – наличие временного резерва, который создается аккумулирующей способностью отапливаемых зданий, а также возможностью некоторого снижения температуры воздуха в зданиях против расчетного значения во время восстановления теплоснабжения после отказа (при ограничении частоты отказов и их глубины в соответствии с физиологическими требованиями к температурному режиму в зданиях).

Временной резерв может быть увеличен резервированием ТС, позволяющим поддерживать в послеаварийных режимах некоторый (пониженный) уровень теплоснабжения потребителей.

Резервирование ТС, наряду с повышением качества и надежности конструкций, теплопроводов и оборудования, является основным средством обеспечения требуемого уровня надежности теплоснабжения.

Надежность пониженного уровня теплоснабжения потребителей оценивается вероятностью безотказной работы P_j , представляющей собой вероятность того, что в течение отопительного периода температуре воздуха в зданиях j -го потребителя не опустится ниже граничного значения.

В ТС без резервирования величина K_j имеет наибольшее значение по сравнению с резервированной сетью, а P_j наименьшее. Введение в сеть минимальной структурной избыточности и дальнейшее увеличение объема резервирования ведут к повышению надежности обеспечения пониженного уровня теплоснабжения (значение P_j растет), что обусловлено увеличением временного резерва потребителей при отказах элементов резервированной части сети.

Однако одновременно уменьшается надежность обеспечения расчетного уровня, т.е. значение K_j (при норме аварийной подачи тепла меньше единицы по отношению к расчетной, что чаще всего имеет место). Это связано с тем, что в резервированной сети расчетное теплоснабжение потребителя нарушается не только при отказах элементов, входящих в путь его теплоснабжения, но и элементов кольцевой части сети, гидравлически связанной с этим потребителем.

Таким образом, если в тупиковой сети значения P_j удовлетворяют нормативному значению, резервирования сети не требуется. В противном случае должен быть определен такой объем резервирования, при котором значения P_j удовлетворяют своему нормативу, а значения K_j своего норматива не нарушат.

Если в сети без резервирования величина показателя K_j меньше нормативного значения, это значит, что масштабы системы завышены и необходимо уменьшить радиус действия и общую длину сети от данного источника.

То же самое необходимо сделать, если при увеличении объема резервирования ТС величина показателя K_j становится меньше нормативного значения, а показатель P_j еще не достиг своего нормативного значения.

На рис 9.4.1 приведена классификация единичных свойств надежности.

Единичные свойства надежности могут быть классифицированы по двум признакам. В качестве первого классификационного признака использованы функции, задаваемые объекту.

Вторым признаком является класс объекта, поскольку одни свойства характеризуют надежность только элементов системы, другие – только систему в целом (совокупности элементов), а третьи – как элементов, так и систем.

Пунктирные линии, ведущие к прямоугольнику, отмечающему свойство безотказности, означают, что прямо или косвенно снижение уровня долговечности и сохраняемости (элементы ЭС), устойчивости и живучести (СЭ), ремонтпригодности, управляемости и безопасности (любые объекты энергетики) может в конечном счете привести к снижению безотказности.

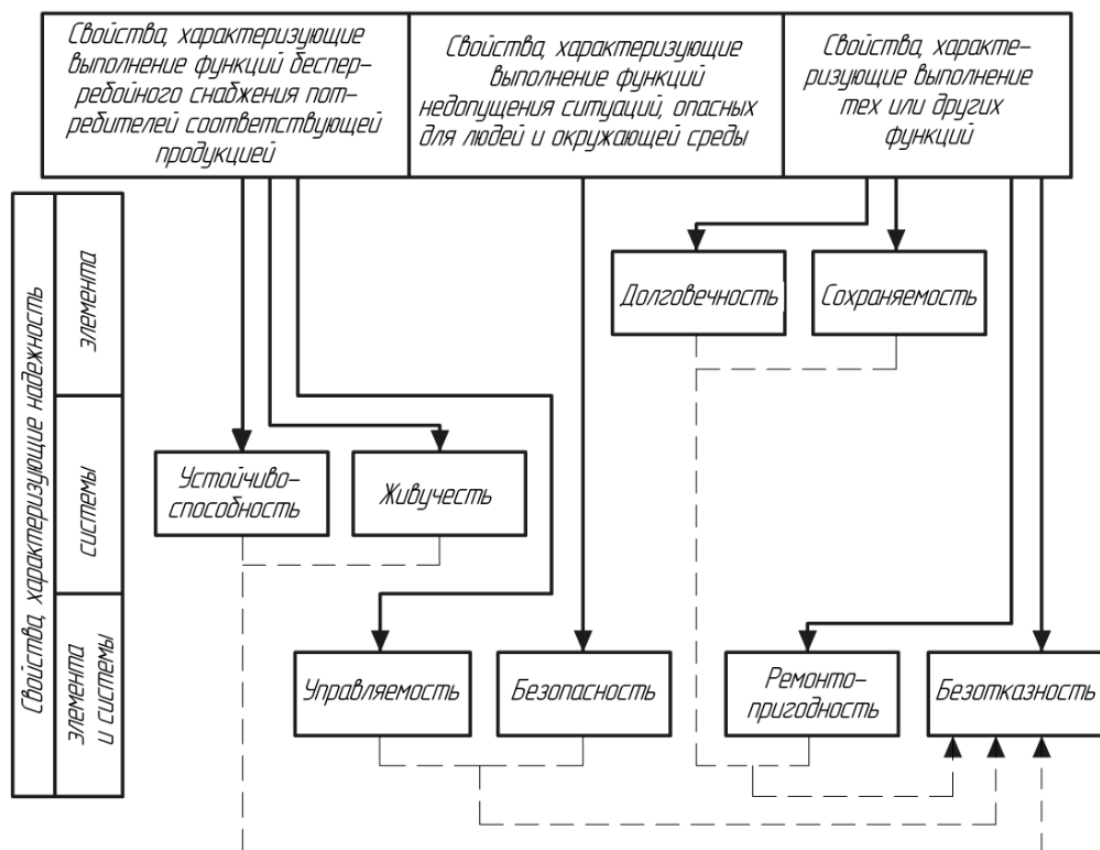


Рис. 9.4.1. Классификация единичных свойств надежности

Поэтому безотказность – наиболее общее из всех единичных свойств.

В программно-расчетном комплексе ZuluThermo с помощью модуля «Надежность» были рассчитаны показатели надежности, в том числе, вероятность безотказной работы.

Результаты расчета сведены в табл. 9.4.1.

Согласно МДС 41-6.2000 «Организационно-методические рекомендации по подготовке к проведению отопительного периода и повышению надежности систем коммунального теплоснабжения в городах и населенных пунктах РФ» в зависимости от полученных показате-

лей надежности отдельные системы и системы коммунального теплоснабжения города (населенного пункта) с точки зрения надежности могут быть оценены как:

- высоконадежные – более 0,9;
- надежные – 0,75 – 0,89;
- малонадежные – 0,5 – 0,74;
- ненадежные – менее 0,5.

Таблица 9.4.1

№ п/п	Наименование источника	Степень надежности системы теплоснабжения	Средняя вероятность безотказной работы системы
1	Медногорская ТЭЦ	высоконадежная	0,984188
2	Котельная №1 (Больничная)	высоконадежная	0,999843
3	Котельная №3 (Моторная)	высоконадежная	0,999614
4	Котельная №4 (Никитино)	высоконадежная	0,999829

9.5. Результаты анализа аварийных ситуаций при теплоснабжении, расследование причин которых осуществляется федеральным органом исполнительной власти, уполномоченным на осуществление федерального государственного энергетического надзора, в соответствии с Правилами расследования причин аварийных ситуаций при теплоснабжении, утвержденными постановлением Правительства Российской Федерации от 17 октября 2015 г. №1114 "О расследовании причин аварийных ситуаций при теплоснабжении и о признании утратившими силу отдельных положений Правил расследования причин аварий в электроэнергетике"

В 2021 году в г. Медногорск не было зафиксировано аварийных ситуаций, расследование причин которых осуществляется федеральным органом исполнительной власти, уполномоченным на осуществление федерального государственного энергетического надзора.

9.6. Результаты анализа времени восстановления теплоснабжения потребителей, отключенных в результате аварийных ситуаций при теплоснабжении

В 2021 году в г. Медногорск не было зафиксировано аварийных ситуаций, расследование причин которых осуществляется федеральным органом исполнительной власти, уполномоченным на осуществление федерального государственного энергетического надзора, соответственно анализ времени восстановления таковых не предусмотрен.

9.7. Изменения, произошедшие в надежности теплоснабжения для каждой системы теплоснабжения, в том числе с учетом реализации планов строительства, реконструкции и технического перевооружения источников тепловой энергии и тепловых сетей, ввод в эксплуатацию которых осуществлен в период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения

При актуализации на 2023 г. были проанализированы данные дефектов, произошедших на тепловых сетях источников теплоснабжения г. Медногорска, а также определены основные показатели надежности.

Часть 10. Техничко-экономические показатели работы теплоснабжающих и теплосетевых организаций

10.1. Филиал Оренбургский ПАО «Т Плюс»

10.1.1. Техничко-экономические показатели работы филиала Оренбургский ПАО «Т Плюс»

В соответствии с Техническим заданием и на основании данных, раскрываемых Филиалом «Оренбургский» ПАО «Т Плюс» в соответствии со «Стандартами раскрытия информации теплоснабжающими организациями, теплосетевыми организациями и органами регулирования», проведен анализ технико-экономических показателей производственной деятельности теплоснабжающих и теплосетевых организаций.

Филиал «Оренбургский» ПАО «Т Плюс» реализует тепловую энергию от Медногорской ТЭЦ через систему тепловых сетей, также находящихся в хозяйственном ведении организации.

Филиал «Оренбургский» ПАО «Т Плюс» эксплуатирует следующие котельные:

Котельная №1 (Больничная) – суммарная договорная тепловая нагрузка 1,522 Гкал/ч;

Котельная №3 (Моторная) – суммарная тепловая нагрузка 0,267 Гкал/ч;

Котельная №4 (Никитино) – суммарная тепловая нагрузка 7,504 Гкал/ч;

Техничко-экономические показатели источника Медногорской ТЭЦ в зоне деятельности ЕТО (без НДС) **Филиала «Оренбургский» ПАО «Т Плюс»** приведены в табл. 10.1.1 (в соответствии с пр. 19.1 к Методическим указаниям по разработке схем теплоснабжения (утв. приказом Минэнерго России от 5 марта 2019 г. № 212)).

Таблица 10.1.1

Наименование показателя	Ед.изм.	2021
Отпуск тепловой энергии, поставляемой с коллекторов источника тепловой энергии, тыс. Гкал, всего, в т.ч.:	тыс. Гкал	172,65
С коллекторов источника в тепловые сети, тыс. Гкал	тыс. Гкал	172,27
в паре, тыс. Гкал	тыс. Гкал	0,77
в горячей воде, тыс. Гкал	тыс. Гкал	171,50
С коллекторов источника непосредственно потребителям, тыс. Гкал	тыс. Гкал	103,20
в паре, тыс. Гкал	тыс. Гкал	0,77
в горячей воде, тыс. Гкал	тыс. Гкал	102,43
Операционные (подконтрольные) расходы, тыс. руб.	тыс. руб	45 343,64
Неподконтрольные расходы, тыс. руб.	тыс. руб	99 171,05
Расходы на приобретение (производство) энергетических ресурсов, холодной воды и теплоносителя, тыс. руб.	тыс. руб	116 962,34
Прибыль, тыс. руб.	тыс. руб	4 520,29
ИТОГО необходимая валовая выручка, тыс. руб.	тыс. руб	223 690,17

Техничко-экономические показатели покупки и передачи тепловой энергии, теплоносителя системы теплоснабжения СТ-1 в зоне деятельности ЕТО № 1 (без НДС) Филиала «Оренбургский» ПАО «Т Плюс» приведены в табл. 10.1.2 (в соответствии с пр. 19.4 к Методическим указаниям по разработке схем теплоснабжения (утв. приказом Минэнерго России от 5 марта 2019 г. № 212)).

Таблица 10.1.2

Наименование показателя	Ед. изм.	2021
Покупка тепловой энергии, всего, в т.ч.:	тыс. Гкал	172,65
С коллекторов источника в тепловые сети,	тыс. Гкал	172,27
в паре	тыс. Гкал	0,77
в горячей воде	тыс. Гкал	171,50
Из тепловых сетей смежных систем теплоснабжения, в т.ч.:	тыс. Гкал	
в паре	тыс. Гкал	

Наименование показателя	Ед. изм.	2021
в горячей воде	тыс. Гкал	
Отпуск тепловой энергии в сети смежных систем теплоснабжения	тыс. Гкал	
в паре	тыс. Гкал	
в горячей воде	тыс. Гкал	
Потери тепловой энергии в тепловой сети	тыс. Гкал	69,07
То же в % от передачи	%	40,09%
Отпуск (полезный отпуск) из тепловой сети,	тыс. Гкал	103,20
Операционные (подконтрольные) расходы,	тыс. руб.	171,40
Неподконтрольные расходы,	тыс. руб.	34 435,86
Расходы на приобретение (производство) энергетических ресурсов, холодной воды и теплоносителя,	тыс. руб.	240 312,05
Прибыль,	тыс. руб.	1 437,94
ИТОГО необходимая валовая выручка,.	тыс. руб.	268 736,68

10.1.2. Изменения, произошедшие в технико-экономических показателях теплоснабжающих и теплосетевых организаций для каждой системы теплоснабжения, в том числе с учетом реализации планов строительства, реконструкции и технического перевооружения источников тепловой энергии и тепловых сетей, ввод в эксплуатацию которых осуществлен в период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения

В соответствии с Требованиями к схемам теплоснабжения (утв. постановлением Правительства Российской Федерации от 22 февраля 2012 г. N 154), выполнен анализ изменений технико-экономических показателей Филиала «Оренбургский» ПАО «Т Плюс».

В результате реализации планов строительства, реконструкции, технического перевооружения и (или) модернизации источников тепловой энергии и тепловых сетей, ввод в эксплуатацию которых осуществлен в ретроспективный период произошли следующие изменения:

- полезный отпуск тепловой энергии в 2021 г. увеличился на 7,36% по сравнению с 2020 г.
- фактические тепловые потери выросли на 13,95% по сравнению с 2020 г.
- объем тепловой энергии, отпускаемой потребителям в количестве, определенном по приборам учета выросло на 25,98% по сравнению с 2020 г.

10.1.3. Реализация планов строительства, реконструкции, технического перевооружения и (или) модернизации источников тепловой энергии и тепловых сетей, ввод в эксплуатацию которых осуществлен в ретроспективный период Филиал «Оренбургский» ПАО «Т Плюс»

Перечень мероприятий, выполненных филиалом Оренбургский ПАО «Т Плюс» приведен в табл. 10.1.4.

Источники финансирования инвестиционной программы на этот период – собственные средства организации (амортизация, прибыль), плата за подключение.

Таблица 10.1.3

Год	Наименование мероприятий (работ)	Стоимость мероприятия, с НДС, тыс. руб
2018 г.	Строительно - монтажные работы по техническому перевооружению системы ГВС от ЦТП №5 и ЦТП №9 г. Медногорска	37 074,8
2019 г.	ПИР "Техническое перевооружение линии ГВС от ЦТП №7 в г. Медногорске	1 900,00
	ПИР "Техническое перевооружения системы теплоснабжения потребителей от МТЭЦ по ул. Комсомольская в г. Медногорске, строительство ЦТП, теплотрассы, линии ГВС"	2 995,00
2020 г.	СМР «Система теплоснабжения потребителей МТЭЦ по ул. Комсомольская (т/т, линии ГВС)	30 866,40
	Техническое перевооружение квартальных тепловых сетей с применением энергоэффективных типов изоляции г. Медногорска	5 933,55

Год	Наименование мероприятий (работ)	Стоимость мероприятия, с НДС, тыс. руб
	Техническое перевооружение УУТЭ на котельной Тульская	575,63
	ПИР БМК Больничная	1 133,00
	ПИР теплотрассы от СК-9 до СК-11	400,00
	Проведение автоматизации ЦТП МРТС	12 192,35
	ПИР теплотрассы от СК-4 ул. Гайдара 14а	300,00
2021 г.	СМР: ЦТП ул. Комсомольская	12 754,70
	СМР: Т/с, ГВС ул. Комсомольская	28 894,30
	Прочие	278,30
ИТОГО		135 298,03

Часть 11. Цены (тарифы) в сфере теплоснабжения

11.1. Тарифы на тепловую энергию Филиал «Оренбургский» ПАО «Т Плюс»

11.1.1. Динамика изменения тарифов на тепловую энергию Филиал «Оренбургский» ПАО «Т Плюс»

Тарифы на тепловую энергию, установленные для теплоснабжающих организаций г. Медногорск за период с 2016 г. по 2020 г. приведены в таблице 11.1.1.

Таблица 11.1.1

ПАО "Т Плюс". Тарифы на тепловую энер- гию (мощность)	Ед. изм.	2016	2017				2018			2019			2020		
		Рост	Рост	Прирост		Рост	Прирост		Рост	Прирост		Рост	Прирост		
				Абс.	Отн.		Абс.	Отн.		Абс.	Отн.		Абс.	Отн.	
Тарифы на тепловую энергию (без НДС). Схема подключения теплопотребляющей установки к коллектору источника тепловой энергии прочие (без НДС). Для потребителей, подключенных к сетям филиала «Оренбургский» ПАО «Т Плюс»	руб./ Гкал	1006,87	1066,28	59	6%	1078,58	12	1%	1128,2	50	5%	1162,04	34	3%	
Тарифы на тепловую энергию (без НДС). Для потребителей г. Медногорск, подключенных к сетям КУИ	руб./ Гкал	1481,16	1 568,54	87	6%	1586,66	18	1%	1610,45	24	1%	1642,66	32	2%	

Результаты проведенного анализа динамики роста тарифа на отпущенную тепловую энергию за А-тый год актуализации схемы теплоснабжения в зонах деятельности ЕТО Филиал «Оренбургский» ПАО «Т Плюс» отражены на рис. 11.1.1.

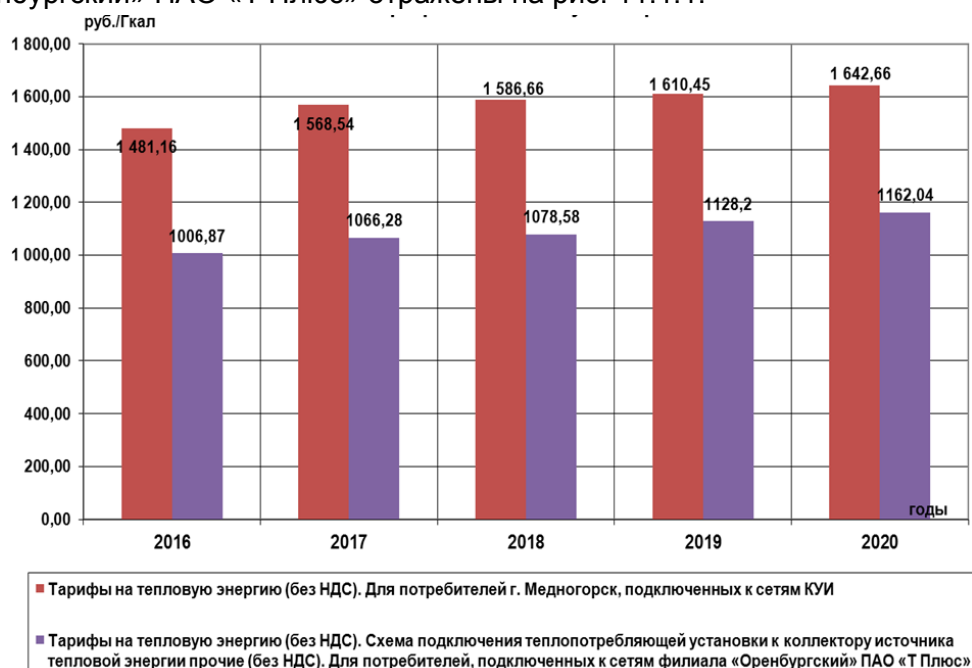


Рис. 11.1.1. Динамика роста тарифа на тепловую энергию (мощность)

На основании данных таблицы и рисунка:

- рост тарифа на горячую воду с коллекторов Медногорской ТЭЦ составляет в среднем 3,66%;
- рост тарифа на горячую воду, реализуемую через сети КУИ составляет в среднем 2,64%.

Сведения о количестве отпущенной тепловой энергии потребителям за А-тый год актуализации схемы теплоснабжения в зонах деятельности ЕТО Филиал «Оренбургский» ПАО «Т Плюс» в г. Медногорске (тыс. Гкал) за период 2016 – 2020 гг. приведены в таблице 11.1.2.

Таблица 11.1.2

№ ЕТО	Наименование ЕТО	2016 г.	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.
		А-4	А-3	А-2	А-1	А
1	Филиал «Оренбургский» ПАО «Т Плюс»	138,30	136,93	139,72	138,09	120,41

Сведения о средневзвешенном тарифе на отпущенную тепловую энергию в зонах деятельности ЕТО Филиал «Оренбургский» ПАО «Т Плюс» за А-тый год актуализации схемы теплоснабжения (руб./Гкал) и динамике роста тарифов на 2016 – 2020 гг. приведены в таблице 11.1.3.

Таблица 11.1.3

№ п/п	Наименование поселения, городского округа, города федерального значения	2016 г.	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.
		А-4	А-3	А-2	А-1	А
1	г. Медногорск	1 439,55	1 483,62	1 530,47	1 577,26	1 592,96

Сведения о тарифах на теплоноситель для потребителей на территории г. Медногорск, в случае отсутствия дифференциации тарифов по схеме подключения к магистральным тепловым сетям для потребителей в зонах деятельности ЕТО Филиал «Оренбургский» ПАО «Т Плюс» приведены в табл. 11.1.4.

Таблица 11.1.4

Тарифы на теплоноситель руб./куб.м	2016 г.	2017 г.			2018 г.			2019 г.			2020 г.		
	А-4	А-3			А-2			А-1			А		
	Показатель	Показатель	Прирост		Показатель	Прирост		Показатель	Прирост		Показатель	Прирост	
			Абс.	Отн.		Абс.	Отн.		Абс.	Отн.		Абс.	Отн.
ХОВ от МТЭЦ, руб/т (без НДС). Оплата потребленной тепловой энергии в отопительный сезон, при наличии прибора учета теплоносителя	50,4	55,51	5,11	10,1%	55,65	0,14	0,3%	57,73	2,08	3,7%	58,88	1,15	2,0%
ХОВ от малых котельных, руб./т	54,41	57,51	3,10	5,7%	61,42	3,91	6,8%	38,92	-22,50	-36,6%	39,70	0,78	2,0%

Тарифы на услуги по передаче тепловой энергии, теплоносителя в зонах деятельности ЕТО не установлены

Тарифы на горячую воду для потребителей в открытых системах теплоснабжения в зонах деятельности ЕТО не установлены.

С 2021 г. муниципальное образование «город Медногорск» отнесено к ценовой зоне теплоснабжения распоряжением Правительства РФ от 22 октября 2020 г. № 2727-р.

**11.1.2. Структура цен (тарифов), установленных на момент
разработки схемы теплоснабжения на тепловую энергию
Филиал «Оренбургский» ПАО «Т Плюс»**

Изменения в структуре тарифа за период 2016 – 2020 гг. так же приведены в табл. 11.1.5.

Таблица 11.1.5

Наименование статьи затрат	2016 г.	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.
	А-4	А-3	А-2	А-1	А
1. Сырье, основные материалы, вспомогательные материалы	0,0%	0,0%	1,00%	1,04%	0,0%
2. Работы и услуги производственного характера (в том числе ремонт)	0,2%	0,2%	2,98%	4,27%	0,2%
3. Топливо на технологические цели	61,4%	59,3%	49,32%	45,21%	61,4%
4. Энергия	1,3%	1,4%	5,02%	4,10%	1,3%
5. Затраты на оплату труда и страховые взносы	16,2%	19,0%	22,99%	25,27%	16,2%
6. Амортизация основных средств	1,5%	2,2%	6,11%	5,60%	1,5%
7. Прочие затраты	19,3%	17,9%	12,57%	14,50%	19,3%

В соответствии с приведенными данными:

- затраты на топливо составляют – 61,4%;
- затраты на оплату труда и отчисления составляют 9,11%;
- общехозяйственные (управленческие расходы составляют 16,2%;
- амортизация ОПФ составляет 1,5%.

Структура цен (тарифов) на тепловую энергию и анализ изменений в структуре тарифов Филиала «Оренбургский» ПАО «Т Плюс» приведен в табл. 11.1.6.

С 2021 г. муниципальное образование «город Медногорск» отнесено к ценовой зоне теплоснабжения распоряжением Правительства РФ от 22 октября 2020 г. № 2727-р.

Таблица 11.1.6

Наименование	Ед. изм.	2016 г.	2017 (факт)			2018 (факт)			2019 (факт)			2020 (факт)		
		Показатель	Показатель	Прирост		Показатель	Прирост		Показатель	Прирост		Показатель	Прирост	
				Абс.	Отн.		Абс.	Отн.		Абс.	Отн.		Абс.	Отн.
Себестоимость производимых товаров (оказываемых услуг) по регулируемому виду деятельности, в т. ч.:	тыс. руб.	203 912	207 092	3 180	1,6%	274 937,68	67 845,68	32,8%	282 394,21	7 456,53	2,7%	299 077,33	16 683,12	5,9%
Расходы на топливо	тыс. руб.	125 266	122 891	-2 375	-1,9%	135 608,26	12 717,26	10,3%	127 671,11	-7 937,15	-5,9%	121 760,39	-5 910,72	-4,6%
Расходы на покупаемую электрическую энергию (мощность), потребляемую оборудованием, используемым в технологическом процессе:	тыс. руб.	2 655	2 922	267	10,1%	13 789,33	10 867,33	371,9%	11 586,90	-2 202,43	-16,0%	15 141,83	3 554,93	30,7%
Расходы на покупаемую холодную воду, используемую для горячего водоснабжения, в том числе:	тыс. руб.	0	0	0	0,0%	2 753,92	2 753,92	0,0%	2 939,98	186,06	6,8%	3 185,07	245,09	8,3%
Расходы на оплату труда основного производственного персонала	тыс. руб.	25 289	30 120	4 831	19,1%	48 142,43	18 022,43	59,8%	54 915,01	6 772,58	14,1%	58 424	3 509,11	6,4%
Отчисления на социальные нужды основного производственного персонала	тыс. руб.	7 785	9 311	1 526	19,6%	15 075	5 763,80	61,9%	16 460,06	1 385,26	9,2%	17 141,21	681,15	4,1%
Расходы на амортизацию основных производственных средств	тыс. руб.	3 158	4 501	1 343	42,5%	16 801,43	12 300,43	273,3%	15 816,21	-985,22	-5,9%	16 251,16	434,95	2,8%
Расходы на аренду имущества, используемого в технологическом процессе	тыс. руб.	21 883	17 902	-3 981	-18,2%	3 092,43	-14 809,57	-82,7%	3 309,19	216,76	7,0%	3 333,63	24,44	0,7%
Общепроизводственные (цеховые) расходы	тыс. руб.	353	355	2	0,6%	8 196,35	7 841,35	2208,8%	12 057,42	3 861,07	47,1%	31 389,62	19 332,20	160,3%
Общехозяйственные (управленческие) расходы	тыс. руб.	0	0	0	0,0%	28 141,56	28 141,56	0,0%	28 115,33	-26,23	-0,1%	32 450,30	4 334,97	15,4%
Прочие	тыс. руб.	1 518	903	-615	-40,5%	3 337,17	2 434,17	269,6%	9 523,00	6 185,83	185,4%	0,00	-9 523,00	-100,0%

11.1.3. Плата за подключение к системе теплоснабжения

Тариф за подключение к системе теплоснабжения филиала «Оренбургский» ПАО «Т Плюс», утвержденный на 2019 г. представлен в таблице 11.1.7.

Таблица 11.1.7

Реквизиты решения об установлении цен (тарифов)	Размер платы за подключение в расчете на единицу мощности подключаемой тепловой нагрузки	Размер платы (без НДС) тыс. руб./Гкал/ч
филиал «Оренбургский» ПАО «Т Плюс»		
приказ от 17.12.2018 №231-т/э	Плата за подключение к системе теплоснабжения по заявителям, для которых не требуется создание (реконструкция) тепловых сетей	1,268
приказ от 19.07.2018 №51-т/п	Расчет платы за подключение объектов заявителей, подключаемая тепловая нагрузка которых более 0,1 Гкал/ч и не превышает 1,5 Гкал/ч	3622,606
	Расходы на проведение мероприятий по подключению заявителя, П1	172,034
	Расходы на создание тепловых сетей, П2.1	3172,835
	Расходы на создание тепловых пунктов, П2.2	0
	Расходы на создание (реконструкцию) источников тепловой энергии, П3	277,737
	Налог на прибыль, Н	0
Для объектов с тепловой нагрузкой свыше 1,5 Гкал/час плата за подключение определяется в индивидуальном порядке органом регулирования тарифов.		

С 2021 г. муниципальное образование «город Медногорск» отнесено к ценовой зоне теплоснабжения распоряжением Правительства РФ от 22 октября 2020 г. № 2727-р.

В ценовой зоне теплоснабжения плата за подключение устанавливается по соглашению сторон.

11.1.4. Плата за услуги по поддержанию резервной тепловой мощности, в том числе для социально значимых категорий потребителей

Плата за услуги по поддержанию резервной тепловой мощности, в том числе для социально значимых категорий потребителей, в г. Медногорск не устанавливалась.

11.1.5. Тарифы в сфере теплоснабжения в ценовых зонах теплоснабжения

Муниципальное образование «город Медногорск» отнесено к ценовой зоне теплоснабжения распоряжением Правительства РФ от 22 октября 2020 г. № 2727-р.

Первый год функционирования ценовой зоны теплоснабжения - 2021. Ценовые последствия для потребителей связаны с внедрением целевой модели рынка тепловой энергии и не зависят от реализации программ строительства, реконструкции и технического перевооружения систем теплоснабжения.

Для каждой системы теплоснабжения был определен предельный уровень цены на тепловую энергию (мощность) в ценовых зонах теплоснабжения в соответствии с частью 1 статьи 23.6 Федерального закона от 27.07.2010 N 190-ФЗ "О теплоснабжении" и с Правилами определения в ценовых зонах теплоснабжения предельного уровня цены на тепловую энергию (мощность), включая правила индексации предельного уровня цены на тепловую энергию (мощность), и технико-экономическими параметрами работы котельных и тепловых сетей, утвержденными постановлением Правительства Российской Федерации от 15.12.2017 № 1562.

Предельный уровень цены на тепловую энергию (мощность) в ценовой зоне теплоснабжения - муниципальном образовании «город Медногорск» Оренбургской области по системам теплоснабжения утвержден приказу департамента Оренбургской области по ценам и регулированию тарифов от 17 июня 2021 года № 72-т/э и приведен в табл. 11.1.8.

Таблица 11.1.8

№ п/п	Наименование единой теплоснабжающей организации	Номер (код, индекс) системы теплоснабжения	Предельный уровень цены на тепловую энергию (мощность) с 01.07.2021 по 31.12.2021	
			руб./Гкал (без НДС)	руб./Гкал (с НДС)
1.1	Филиал «Оренбургский» ПАО «Т Плюс»	СТ-1 (для потребителей г. Медногорска, подключенных к сетям филиала «Оренбургский» ПАО «Т Плюс»)	1 287,65	1 545,18
1.2	Филиал «Оренбургский» ПАО «Т Плюс»	СТ-1, СТ-2, СТ-4, СТ-5 (для потребителей г. Медногорска, подключенных к сетям, находящимся в муниципальной собственности, эксплуатация которых осуществляется филиалом «Оренбургский» ПАО «Т Плюс»)	1 675,51	2 010,61

Указом губернатора Оренбургской области от 4.06.2021 № 258-ука утвержден график (табл. 11.1.9) поэтапного равномерного доведения предельного уровня цены на тепловую энергию (мощность) до уровня, определяемого в соответствии с Правилами определения в ценовых зонах теплоснабжения предельного уровня цены на тепловую энергию (мощность), включая правила индексации предельного уровня цены на тепловую энергию (мощность), утвержденными постановлением Правительства Российской Федерации от 15 декабря 2017 года № 1562, на 2021-2025 годы в ценовой зоне теплоснабжения - муниципальном образовании «город Медногорск» Оренбургской области.

Таблица 11.1.9

№ п/п	Наименование единой теплоснабжающей организации	Номер (код, индекс) системы теплоснабжения	Доля, применяемая к индикативному предельному уровню цены на тепловую энергию (мощность) (процентов)				
			2 полугодие 2021 года, 1 полугодие 2022 года	2 полугодие 2022 года, 1 полугодие 2023 года	2 полугодие 2023 года, 1 полугодие 2024 года	2 полугодие 2024 года, 1 полугодие 2025 года	2 полугодие 2025 года
1.	Филиал «Оренбургский» публичного акционерного общества «Т Плюс» (далее - филиал «Оренбургский» ПАО «Т Плюс»)	СТ-1 (для потребителей г. Медногорска, подключенных к сетям филиала «Оренбургский» ПАО «Т Плюс»)	84,80	89,34	92,40	96,12	100,00
2.	Филиал «Оренбургский» ПАО «Т Плюс»	СТ-1, СТ-2, СТ-4, СТ-5 (для потребителей г. Медногорска, подключенных к сетям, находящимся в муниципальной собственности, эксплуатация которых осуществляется филиалом «Оренбургский» ПАО «Т Плюс»)	не применяется				

Часть 12. Описание существующих технических и технологических проблем в системах теплоснабжения городского округа

12.1. Описание существующих проблем организации качественного теплоснабжения (перечень причин, приводящих к снижению качества теплоснабжения, включая проблемы в работе теплопотребляющих установок потребителей)

Утвержденным для Медногорской ТЭЦ температурным графиком является 145-70 °С со срезкой температуры в подающем трубопроводе на 120°С.

По результатам анализа фактических температурных режимов отпуска тепла в тепловые сети от Медногорской ТЭЦ и их соответствия утвержденным графикам регулирования отпуска тепла за отопительный период 2020-2021 гг. можно сделать вывод, что требования температурного графика по температуре сетевой воды в подающем трубопроводе выполняются не в полной мере, что приводит к снижению отпуска тепловой энергии потребителям.

При анализе достигнутых максимумов тепловых нагрузок выявлено превышение договорных нагрузок над фактическими, пересчитанными на расчетную температуру наружного воздуха значениями достигнутого максимума.

К существующим проблемам организации качественного теплоснабжения так же стоит отнести потребителей с отсутствием приборов учета тепловой энергии.

12.2. Описание существующих проблем организации надёжного теплоснабжения города (перечень причин, приводящих к снижению надёжности теплоснабжения, включая проблемы в работе теплопотребляющих установок потребителей)

Большая часть трубопроводов тепловых сетей находится в эксплуатации более 25 лет, и нуждается в замене. Старение тепловых сетей является причиной технологических отказов и сбоев в работе систем теплоснабжения, связанных с повреждаемостью трубопроводов тепловых сетей, ведущих к потерям тепловой энергии и теплоносителя. В Главе 8 «Предложения по строительству и реконструкции тепловых сетей и сооружений на них» подробно рассмотрена проблема замены изношенных и отработавших нормативный срок службы участков тепловых сетей по результатам их обязательного технического диагностирования.

Проблемы в работе теплопотребляющих установок потребителей обусловлены завышенными расходами теплоносителя, отсутствием необходимого регулирования в ИТП и ЦТП, нарушением требований по максимальному давлению в обратном трубопроводе тепловой сети. Завышенная температура в обратном трубопроводе свидетельствует о разрегулировке системы теплоснабжения в целом, и в частности, о завышенных расходах теплоносителя в системе теплоснабжения.

12.3. Описание существующих проблем развития систем теплоснабжения

Проблемы развития состоят в аналогичных причинах, описанных в п. 12.1.

12.4. Описание существующих проблем надежного и эффективного снабжения топливом действующих систем теплоснабжения

Проблемы снабжения топливом действующих систем теплоснабжения отсутствуют.

12.5. Анализ предписаний надзорных органов об устранении нарушений, влияющих на безопасность и надежность системы теплоснабжения

Предписаний по запрещению дальнейшей эксплуатации источников тепловой энергии г. Медногорск надзорными органами не выдавалось.

Предписаний надзорных органов по запрещению дальнейшей эксплуатации участков тепловых сетей от источников тепловой энергии г. Медногорск не выдавалось.

12.6. Описание изменений технических и технологических проблем в системах теплоснабжения поселения, городского округа, города федерального значения, произошедших в период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения

Изменений в технических и технологических проблемах в системе теплоснабжения г. Медногорск, произошедших в период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения, нет.

Список использованных источников

1. Федеральный закон от 27.07.2010 г. № 190-ФЗ «О теплоснабжении».
2. Федеральный Закон Российской Федерации от 23.11.2009 года № 261-ФЗ «Об энергосбережении и повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации».
3. Постановление Правительства Российской Федерации от 22.02.2012г. № 154 «О требованиях к схемам теплоснабжения, порядку их разработки и утверждения».
4. Постановление Правительства РФ от 03.04.2018 № 405 «О внесении изменений в некоторые акты Правительства Российской Федерации»;
5. Постановление Правительства РФ от 16 марта 2019 г. № 276 «О внесении изменений в некоторые акты Правительства Российской Федерации по вопросам разработки и утверждения схем теплоснабжения в ценовых зонах теплоснабжения»;
6. Постановление Правительства РФ от 16.04.2012 № 1007 «О ценообразовании в теплоэнергетике».
7. Постановление Правительства Российской Федерации от 25.01.2011 года № 18 с изменениями от 20.05.2017 г. «Об утверждении Правил установления требований энергетической эффективности для зданий, строений и сооружений, и требований к правилам определения класса энергетической эффективности многоквартирных домов»
8. Методические указания по разработке схем теплоснабжения. Утв. Приказом № 212 Минэнерго России от 05.03.2019 г.
9. Приказ Министерства энергетики РФ от 30 декабря 2008 г. № 325 "Об утверждении порядка определения нормативов технологических потерь при передаче тепловой энергии, теплоносителя".
10. СП 131.13330.2018. Строительная климатология. Актуализированная версия СНиП 23-01-99.
11. СНиП 23-02-2003 «Тепловая защита зданий», актуализированная редакция, 2011 г. Приняты и введены в действие с 1 октября 2003 года Постановлением Госстроя России от 26.06.2003 г. N 113. Взамен СНиП II-3-79.
12. СП 41-103-2000 «Проектирование тепловой изоляции оборудования и трубопроводов».
13. Свод правил СП 124.13330.2012 «СНиП 41-02-2003. Тепловые сети» (утв. приказом Министерства регионального развития РФ от 30 июня 2012 г. № 280). Дата введения 1 января 2013 г. Актуализированная редакция СНиП 41-02-2003.
14. Правила подключения (технологического присоединения) к системам теплоснабжения, утверждены Постановлением Правительства Российской Федерации от 5 июля 2018 года № 787.

Приложение 1. Перечень участков всех тепловых сетей

Год про- кладки т/т	Тип про- кладки	Теплоизоляционный материал	Наименование участка теплотрассы	Наружный диаметр, м	Наружный диаметр, мм	Внутрен- ний диа- метр, м	Условный диаметр, мм	Протяжен- ность в 1-о труб, м	Мат. хар- ка, м ²	Вн. объём, м ³	Температурный график тепло- вой сети, °С
Магистральные трассы											
1969	Н	Маты минеральные	Магистраль М2 МТЭЦ – Город	0,53	530	0,514	500	5400	2700	1060,2875	140-70
1969	П	Маты минеральные	Магистраль М2 МТЭЦ – Город	0,426	426	0,414	400	5628	2251,2	707,2353	140-70
1972	Н	Маты минеральные	Магистраль М3 м-н Южный – пос. Сортировка	0,426	426	0,414	400	6484	2593,6	814,8035	140-70
Распределительные трассы											
1969	П	Маты минеральные	СК-9 - ЦТП №2	0,273	273	0,259	250	134	33,5	6,5777	140-70
1969	П	Маты минеральные	СК-8 - ЦТП №3	0,273	273	0,259	250	100	25	4,9087	140-70
1969	П	Маты минеральные	СК-4 - ЦТП №4	0,273	273	0,259	250	204	51	10,0138	140-70
1969	П	Маты минеральные	ЦТП №4 - ЦТП №7	0,219	219	0,207	200	556	111,2	17,4673	140-70
1969	П	Маты минеральные	СК-12а - ЦТП №9	0,273	273	0,259	250	120	30	5,8905	140-70
1999	Н	Маты минеральные	СК-12-1 - ЦТП №5	0,219	219	0,207	200	988	197,6	31,0389	140-70
1972	Н	Маты минеральные	Врезка Вр-3.1 - ЦТП №10	0,159	159	0,15	150	640	96	11,3097	140-70
1969	Н	Маты минеральные	СК-11 - ИТП Гайдара 19	0,108	108	0,1	100	50	5	0,3927	140-70
1696	Н	Маты минеральные	СК-11а - ИТП Гайдара 15	0,089	89	0,082	90	50	4,5	0,3181	140-70
1972	Н	Маты минеральные	Врезка Вр-3.4 - ИТП «РЖУ»	0,133	133	0,125	125	150	18,75	1,8408	140-70
1972	Н	Маты минеральные	Врезка Вр-3.2 - ТК-51/1	0,159	159	0,15	150	88	13,2	1,5551	140-70
1990	П	Маты минеральные	ТК-51/1 - Комсомольская 17	0,089	89	0,082	90	22	1,98	0,1400	140-70
1977	Н	Маты минеральные	ТК-51/1 - ВК-50/1	0,108	108	0,1	100	86	8,6	0,6754	140-70
1977	П	Маты минеральные	ВК-50/1 - Комсомольская 18	0,089	89	0,082	90	28	2,52	0,1781	140-70
1981	П	Маты минеральные	ВК-50/1 - Комсомольская 20	0,076	76	0,065	80	60	4,8	0,3016	140-70
1972	П	Маты минеральные	СК-18 - ИТП ул. Комсомольская 21	0,089	89	0,082	90	28	2,52	0,1781	140-70
1972	П	Маты минеральные	СК-19 - ИТП по ул. Комсомольская 28-22а	0,108	108	0,1	100	740	74	5,8119	140-70
1972	П	Маты минеральные	Перемычка	0,219	219	0,207	200	600	120	18,8496	140-70
1994	П	Маты минеральные	СК-20 - СК-20а	0,159	159	0,15	150	90	13,5	1,5904	140-70
1994	П	Маты минеральные	СК-20а - Комсомольская 27	0,089	89	0,08	90	144	12,96	0,9161	140-70
1996	П	Маты минеральные	СК-20а - Комсомольская 27а	0,076	76	0,065	80	36	2,88	0,1810	140-70
1969	П	Маты минеральные	СК-14 - ШП-156	0,219	219	0,207	200	400	80	12,5664	140-70
1696	Н	Маты минеральные	Вр - ГУП ОКЭС	0,057	57	0,05	50	252	12,6	0,4948	140-70
1696	П	Маты минеральные	СК-4-1 - 2-ая Школьная 2а	0,108	108	0,1	100	60	6	0,4712	140-70
1696	П	Маты минеральные	СК-4-2 - ГОВД	0,089	89	0,082	90	40	3,6	0,2545	140-70
1696	Н	Маты минеральные	Вр-2.7 - ГАТП	0,159	159	0,15	150	4	0,6	0,0707	140-70
1696	Н	Маты минеральные	ввод Гараж (объект 23)	0,057	57	0,051	50	40	2	0,0785	140-70
1972	П	Маты минеральные	СК-17 - Дет.сад Комсомольская 19	0,089	89	0,082	90	130	11,7	0,8270	140-70
1972	Н	Маты минеральные	СК-20 - Профилакторий "Бодрость"	0,108	108	0,1	100	400	40	3,1416	140-70
1972	П	Маты минеральные	СК-22а - Гаражи ООО "Водоснабжение"	0,089	89	0,082	90	200	18	1,2723	140-70
2007	Н	Маты минеральные	Магистраль М3-1 до Ледового комплекса, Ма- шиностроителей 7	0,133	133	0,133	125	1992	249	24,4455	140-70

Год про- кладки т/т	Тип про- кладки	Теплоизоляционный материал	Наименование участка теплотрассы	Наружный диаметр, м	Наружный диаметр, мм	Внутрен- ний диа- метр, м	Условный диаметр, мм	Протяжен- ность в 1-о труб, м	Мат. хар- ка, м²	Вн. объём, м³	Температурный график тепло- вой сети, °С
2009	П	ППМ	Вр-9 - Машиностроителей 9	0,076	76	0,07	80	44	3,52	0,2212	140-70
2014	П	ППМ	Вр.8 - Гагарина 22	0,089	89	0,082	90	30	2,7	0,1909	
2016	Н	Маты минеральные	ВР-5.1 - городская Баня	0,076	76	0,065	80	38	3,04	0,1910	140-70
2014	П	Маты минеральные	СК-16 - м-н "ГМ Магнит"	0,108	108	0,1	100	30	3	0,2356	140-70
2020	Н	ППУ	Вр. - ФОК "Сокол"	0,159	159	0,15	150	80	12	1,4137	140-70
Квартальный сети от ЦТП Медногорской ТЭЦ											
1970	В	маты минеральные	ТК-2/10 - Молодёжная 8	0,076	76	0,07	80	140	11,2	0,7037	95-70
1969	В	маты минеральные	ТК-2/26 - Советская 19 Дет.поликлиника	0,057	57	0,051	50	104	5,2	0,2042	95-70
1970	В	маты минеральные	ТК-3/26 - объект 3/5	0,025	25	0,021	20	54	1,08	0,0170	95-70
1958	В	маты минеральные	Вр-1 - Школьная 4	0,045	45	0,038	40	75	3	0,0942	95-70
1958	В	маты минеральные	Вр-1 - Вр-3	0,045	45	0,038	40	88	3,52	0,1106	95-70
1958	В	маты минеральные	Вр-3 - Школьная 6	0,045	45	0,038	40	15	0,6	0,0188	95-70
1958	В	маты минеральные	Вр-3 - Вр-4	0,045	45	0,038	40	95	3,8	0,1194	95-70
1958	В	маты минеральные	Вр-2 - Школьная 1	0,045	45	0,038	40	120	4,8	0,1508	95-70
1958	В	маты минеральные	Вр-2 - Школьная 5	0,045	45	0,038	40	118	4,72	0,1483	95-70
1983	В	маты минеральные	ЦТП №7-Частный сектор по ул. Маяковского	0,089	89	0,082	90	1000	90	6,3617	140-70
1966	В	маты минеральные	ЦТП №7-ТК-7/1	0,159	159	0,15	150	308	46,2	5,4428	140-70
1973	В	маты минеральные	Пушкина 1-Свердлова 2а + (транзит)	0,057	57	0,051	50	82	4,1	0,1610	140-70
1960	В	маты минеральные	Вр-7.1-2-ая Школьная 8 (ввод в дом)	0,076	76	0,07	80	32	2,56	0,1608	140-70
1983	В	маты минеральные	Вр-7.3-Фурманова 6 (ввод в дом)	0,076	76	0,07	80	26	2,08	0,1307	140-70
1996	В	маты минеральные	Металлургов 15 - Металлургов 2	0,089	89	0,082	90	122	10,98	0,7761	95-70
1988	В	маты минеральные	ТК-8/10 - ООО "Риком"	0,057	57	0,051	50	54	2,7	0,1060	95-70
1976	В	маты минеральные	ТК-8/1 - Оренбургская 8	0,108	108	0,1	100	42	4,2	0,3299	95-70
2008	В	маты минеральные	Вр-4 - Машиностроителей 2	0,089	89	0,082	90	52	4,68	0,3308	95-70
2006	В	маты минеральные	Вр-5 - Машиностроителей 4	0,089	89	0,082	90	52	4,68	0,3308	95-70
2010	В	маты минеральные	Вр-6 - Машиностроителей 6	0,089	89	0,082	90	42	3,78	0,2672	95-70
1987	В	маты минеральные	Вр-7 - Машиностроителей 8	0,108	108	0,1	100	84	8,4	0,6597	95-70
1990	В	маты минеральные	Вр-9.1а - Гайдара 7	0,057	57	0,051	50	90	4,5	0,1767	95-70
1990	В	маты минеральные	Вр-9.1а - Гайдара 9	0,108	108	0,1	100	50	5	0,3927	95-70
2013	В	маты минеральные	Вр-9.1 - ТК-9/19	0,159	159	0,15	150	190	28,5	3,3576	95-70
1981	В	маты минеральные	Вр-9.5.1 - ТК-9/34	0,057	57	0,051	50	76	3,8	0,1492	95-70
1990	В	маты минеральные	ТК-9/1 - Гараж ММСК	0,159	159	0,15	150	432	64,8	7,6341	95-70
1990	В	маты минеральные	Частный сектор Калинина	0,057	57	0,051	50	600	30	1,1781	95-70
1963	В	маты минеральные	ввод Гараж	0,025	25	0,021	20	22	0,44	0,0069	95-70
2000	В	маты минеральные	ЦТП №10 - Комсомольская 15	0,159	159	0,15	150	534	80,1	9,4366	95-70
1963	В	маты минеральные	ввод стадион "Труд"	0,057	57	0,051	50	104	5,2	0,2042	95-70
2000	В	маты минеральные	ввод Комсомольская 9	0,076	76	0,07	80	50	4	0,2513	95-70
2000	В	маты минеральные	ввод Комсомольская 13	0,089	89	0,082	90	80	7,2	0,5089	95-70
2020	В	ППМ	ввод стадион "Труд"	0,057	57	0,051	50	144	7,2	0,2827	95-70

Год про- кладки т/т	Тип про- кладки	Теплоизоляционный материал	Наименование участка теплотрассы	Наружный диаметр, м	Наружный диаметр, мм	Внутрен- ний диа- метр, м	Условный диаметр, мм	Протяжен- ность в 1-о труб, м	Мат. хар- ка, м²	Вн. объём, м³	Температурный график тепло- вой сети, °С
1976	В	маты минеральные	Вр-1 - Metallургов 3	0,089	89	0,082	90	6	0,54	0,0382	95-70
1990	В	маты минеральные	Вр-9.1 - Вр-9.1а	0,108	108	0,1	100	84	8,4	0,6597	95-70
1970	В_ГВС	маты минеральные	ТК-2/10 - Молодёжная 8	0,057	57	0,051	50	70	3,5	0,1374	65-40
1976	В_ГВС	маты минеральные	Вр-1 - Metallургов 3	0,076	76	0,07	80	3	0,24	0,0151	65-40
1996	В_ГВС	маты минеральные	Metallургов 15 - Metallургов 2	0,076	76	0,07	80	61	4,88	0,3066	65-40
2006	В_ГВС	маты минеральные	ТК-8/1 - Вр-8	0,159	159	0,15	150	300	45	5,3014	65-40
2008	В_ГВС	маты минеральные	Вр-4 - Машиностроителей 2	0,089	89	0,082	90	26	2,34	0,1654	65-40
2006	В_ГВС	маты минеральные	Вр-5 - Машиностроителей 4	0,089	89	0,082	90	26	2,34	0,1654	65-40
2010	В_ГВС	маты минеральные	Вр-6 - Машиностроителей 6	0,076	76	0,07	80	21	1,68	0,1056	65-40
1987	В_ГВС	маты минеральные	Вр-7 - Машиностроителей 8	0,089	89	0,082	90	42	3,78	0,2672	65-40
1990	В_ГВС	маты минеральные	Вр-9.1 - Вр-9.1а	0,076	76	0,07	80	42	3,36	0,2111	65-40
2013	В_ГВС	маты минеральные	Вр-9.1 - ТК-9/19	0,108	108	0,1	100	95	9,5	0,7461	65-40
1990	В_ГВС	маты минеральные	ТК-9/1 - Гараж ММСК	0,093	93	0,09	90	216	19,44	1,3741	65-40
1990	В_ГВС	маты минеральные	Частный сектор Калинина	0,057	57	0,051	50	300	15	0,5890	65-40
2000	В_ГВС	маты минеральные	ЦТП №10 - Комсомольская 15	0,108	108	0,1	100	267	26,7	2,0970	65-40
1963	В_ГВС	маты минеральные	ввод стадион "Труд"	0,025	25	0,021	20	52	1,04	0,0163	65-40
2000	В_ГВС	маты минеральные	ввод Комсомольская 9	0,076	76	0,07	80	25	2	0,1257	65-40
2000	В_ГВС	маты минеральные	ввод Комсомольская 13	0,057	57	0,051	50	40	2	0,0785	65-40
2020	В_ГВС	ППМ	ввод стадион "Труд"	0,032	32	0,028	25	72	1,8	0,0353	65-40
1970	В_ЦГВС	маты минеральные	ТК-2/10 - Молодёжная 8	0,032	32	0,028	25	70	1,75	0,0344	65-40
1996	В_ЦГВС	маты минеральные	Metallургов 15 - Metallургов 2	0,057	57	0,051	50	61	3,05	0,1198	65-40
2006	В_ЦГВС	маты минеральные	ТК-8/1 - Вр-8	0,108	108	0,1	100	300	30	2,3562	65-40
2008	В_ЦГВС	маты минеральные	Вр-4 - Машиностроителей 2	0,057	57	0,051	50	26	1,3	0,0511	65-40
2006	В_ЦГВС	маты минеральные	Вр-5 - Машиностроителей 4	0,057	57	0,051	50	26	1,3	0,0511	65-40
2010	В_ЦГВС	маты минеральные	Вр-6 - Машиностроителей 6	0,057	57	0,051	50	21	1,05	0,0412	65-40
1987	В_ЦГВС	маты минеральные	Вр-7 - Машиностроителей 8	0,076	76	0,07	80	42	3,36	0,2111	65-40
2013	В_ЦГВС	маты минеральные	Вр-9.1 - ТК-9/19	0,093	93	0,1	90	95	8,55	0,6044	65-40
2000	В_ЦГВС	маты минеральные	ЦТП №10 - Комсомольская 15	0,089	89	0,082	90	267	24,03	1,6986	65-40
2020	В_ЦГВС	ППМ	ввод стадион "Труд"	0,025	25	0,021	20	72	1,44	0,0226	65-40
2008	П	маты минеральные	ТК-2/1 - ТК-2/2	0,159	159	0,15	150	36	5,4	0,6362	95-70
1970	П	маты минеральные	ТК-2/1 - Гайдара 25	0,057	57	0,051	50	22	1,1	0,0432	95-70
2010	П	маты минеральные	ТК-2/1 - ТК-2/14	0,159	159	0,15	150	102	15,3	1,8025	95-70
2008	П	маты минеральные	ТК-2/2 - Ленина 1	0,089	89	0,082	90	68	6,12	0,4326	95-70
2007	П	маты минеральные	ТК-2/2 - ТК-2/5	0,159	159	0,15	150	280	42	4,9480	95-70
1951	П	маты минеральные	ТК-2/14 - Молодёжная 2	0,057	57	0,051	50	22	1,1	0,0432	95-70
2010	П	маты минеральные	ТК-2/14 - ТК-2/15.1	0,159	159	0,15	150	112	16,8	1,9792	95-70
2010	П	маты минеральные	Вр-2.2 - ТК-2/17	0,076	76	0,07	80	214	17,12	1,0757	95-70
1954	П	маты минеральные	ТК-2/17 - Гайдара 21	0,057	57	0,051	50	10	0,5	0,0196	95-70
1970	П	маты минеральные	ТК-2/16 - Молодёжная 3	0,076	76	0,07	80	22	1,76	0,1106	95-70

Год про- кладки т/т	Тип про- кладки	Теплоизоляционный материал	Наименование участка теплотрассы	Наружный диаметр, м	Наружный диаметр, мм	Внутрен- ний диа- метр, м	Условный диаметр, мм	Протяжен- ность в 1-о труб, м	Мат. хар- ка, м ²	Вн. объём, м ³	Температурный график тепло- вой сети, °С
1951	П	маты минеральные	ТК-2/15.1 - Лермонтова 1	0,057	57	0,051	50	114	5,7	0,2238	95-70
2010	П	маты минеральные	ТК-2/15.1 - Молодёжная 4	0,057	57	0,051	50	12	0,6	0,0236	95-70
2010	П	маты минеральные	ТК-2/15.1 - ТК-2/18	0,133	133	0,125	125	72	9	0,8836	95-70
1970	П	маты минеральные	ТК-2/18 - Школа №2 Молодёжная 5	0,108	108	0,1	100	120	12	0,9425	95-70
1950	П	маты минеральные	ТК-2/18 - Лермонтова 7	0,057	57	0,051	50	42	2,1	0,0825	95-70
2008	П	маты минеральные	ТК-2/3 - Ленина 3	0,089	89	0,082	90	54	4,86	0,3435	95-70
2008	П	маты минеральные	ЦТП №2 - ТК-2/21	0,219	219	0,207	200	780	156	24,5044	95-70
2008	П	маты минеральные	ТК-2/4 - Ленина 5	0,089	89	0,082	90	52	4,68	0,3308	95-70
2008	П	маты минеральные	ТК-2/5 - Ленина 7	0,057	57	0,051	50	34	1,7	0,0668	95-70
1970	П	маты минеральные	ТК-2/5 - ТК-2/9	0,159	159	0,15	150	330	49,5	5,8316	95-70
1970	П	маты минеральные	ТК-2/7.1 - Дет.сад №3 Ленина 9	0,076	76	0,07	80	62	4,96	0,3116	95-70
1954	П	маты минеральные	ТК-2/8 - Советская 20	0,089	89	0,082	90	34	3,06	0,2163	95-70
1952	П	маты минеральные	ТК-2/9 - Советская 18	0,089	89	0,082	90	30	2,7	0,1909	95-70
1970	П	маты минеральные	ТК-2/9 - ТК-2/10	0,089	89	0,082	90	44	3,96	0,2799	95-70
1970	П	маты минеральные	ТК-2/10 - ЦДО Советская 14	0,076	76	0,07	80	140	11,2	0,7037	95-70
1970	П	маты минеральные	ТК-2/20 - Советская 21 Поликлиника	0,089	89	0,082	90	22	1,98	0,1400	95-70
1970	П	маты минеральные	ТК-2/20 - Советская 23 МИК	0,089	89	0,082	90	12	1,08	0,0763	95-70
1970	П	маты минеральные	ТК-2/21 - ТК-2/26	0,108	108	0,1	100	310	31	2,4347	95-70
1970	П	маты минеральные	ТК-2/22 - Советский 5 + транзит	0,108	108	0,1	100	250	25	1,9635	95-70
1970	П	маты минеральные	Вр-2.4 - Советский 8	0,076	76	0,07	80	72	5,76	0,3619	95-70
1970	П	маты минеральные	Советский 5 - ТК-2/27	0,108	108	0,1	100	66	6,6	0,5184	95-70
1969	П	маты минеральные	ТК-2/27 - Советский 6	0,089	89	0,082	90	82	7,38	0,5217	95-70
1969	П	маты минеральные	ТК-2/27 - Советский 4 + транзит	0,089	89	0,082	90	190	17,1	1,2087	95-70
1969	П	маты минеральные	ТК-2/26 - Советский 3	0,076	76	0,07	80	38	3,04	0,1910	95-70
1969	П	маты минеральные	ТК-2/26 - Гараж	0,045	45	0,038	40	42	1,68	0,0528	95-70
1968	П	маты минеральные	ТК-2/26 - Советский 1	0,089	89	0,082	90	126	11,34	0,8016	95-70
1970	П	маты минеральные	Советский 4 - Советский 2	0,089	89	0,082	90	82	7,38	0,5217	95-70
1961	П	маты минеральные	ТК-2/22 - Советская 25 + транзит	0,219	219	0,207	200	150	30	4,7124	95-70
1961	П	маты минеральные	Советская 25 - Советская 27	0,076	76	0,07	80	110	8,8	0,5529	95-70
1961	П	маты минеральные	Советская 25 - Советская 31 + транзит	0,159	159	0,15	150	176	26,4	3,1102	95-70
1970	П	маты минеральные	Советская 31 - ТК-2/24	0,108	108	0,1	100	148	14,8	1,1624	95-70
1970	П	маты минеральные	ТК-2/24 - Школа №1 Советская 29	0,089	89	0,082	90	64	5,76	0,4072	95-70
1970	П	маты минеральные	ТК-3/2 - ТК-3/4	0,133	133	0,125	125	23	2,875	0,2823	95-70
1970	П	маты минеральные	ТК-3/4 - Герцена 1	0,076	76	0,07	80	18	1,44	0,0905	95-70
1970	П	маты минеральные	ТК-3/4 - ТК-3/3	0,108	108	0,1	100	40	4	0,3142	95-70
1970	П	маты минеральные	ТК-3/3 - ТК-3/27	0,108	108	0,1	100	154	15,4	1,2095	95-70
1970	П	маты минеральные	ТК-3/27 - ТК-3/26	0,108	108	0,1	100	32	3,2	0,2513	95-70
1970	П	маты минеральные	ТК-3/27 - м-н "Цветы"	0,025	25	0,021	20	30	0,6	0,0094	95-70
1970	П	маты минеральные	ТК-3/26 - Автовокзал	0,108	108	0,1	100	32	3,2	0,2513	95-70

Год про- кладки т/т	Тип про- кладки	Теплоизоляционный материал	Наименование участка теплотрассы	Наружный диаметр, м	Наружный диаметр, мм	Внутрен- ний диа- метр, м	Условный диаметр, мм	Протяжен- ность в 1-о труб, м	Мат. хар- ка, м²	Вн. объём, м³	Температурный график тепло- вой сети, °С
1970	П	маты минеральные	ТК-3/27 - Магазин (объект 3/6)	0,025	25	0,021	20	26	0,52	0,0082	95-70
1970	П	маты минеральные	ТК-3/27 - ж/д Вокзал + транзит	0,108	108	0,1	100	144	14,4	1,1310	95-70
1970	П	маты минеральные	Ж/д Вокзал - Станция связи	0,089	89	0,082	90	82	7,38	0,5217	95-70
1970	П	маты минеральные	ТК-3/3 - Вр-3.1	0,089	89	0,082	90	54	4,86	0,3435	95-70
1957	П	маты минеральные	Вр-3.1 - Ленина 2	0,089	89	0,082	90	14	1,26	0,0891	95-70
1957	П	маты минеральные	ТК-3/5 - Ленина 2	0,032	32	0,028	25	8	0,2	0,0039	95-70
1957	П	маты минеральные	Вр-3.1 - Ленина 4	0,089	89	0,082	90	131	11,79	0,8334	95-70
2006	П	маты минеральные	ТК-3/1 - ТК-3/24	0,159	159	0,15	150	454	68,1	8,0228	95-70
2008	П	маты минеральные	ТК-3/24 - Советская 26 + транзит	0,076	76	0,07	80	132	10,56	0,6635	95-70
1960	П	маты минеральные	Советская 26 - Герцена 7	0,076	76	0,07	80	44	3,52	0,2212	95-70
1956	П	маты минеральные	ТК-3/24 - ТК-3/23	0,159	159	0,15	150	166	24,9	2,9335	95-70
1957	П	маты минеральные	ТК-3/25 - Советская 24	0,057	57	0,051	50	7	0,35	0,0137	95-70
1957	П	маты минеральные	ТК-3/25 - ДК "Металлургов"	0,108	108	0,1	100	179	17,9	1,4059	95-70
1957	П	маты минеральные	Вр-3.2 - ТК-3/25	0,108	108	0,1	100	23	2,3	0,1806	95-70
1956	П	маты минеральные	ТК-3/23 - Советская 22	0,089	89	0,082	90	73	6,57	0,4644	95-70
1957	П	маты минеральные	ТК-3/23 - ТК-3/20	0,108	108	0,1	100	164	16,4	1,2881	95-70
1957	П	маты минеральные	ТК-3/22 - Ленина 8	0,057	57	0,051	50	25	1,25	0,0491	95-70
1957	П	маты минеральные	ТК-3/20 - Ленина 6	0,076	76	0,07	80	52	4,16	0,2614	95-70
1970	П	маты минеральные	ТК-3/2 - Герцена 3 + транзит	0,219	219	0,207	200	74	14,8	2,3248	95-70
1970	П	маты минеральные	Герцена 3 - Герцена 5	0,076	76	0,07	80	84	6,72	0,4222	95-70
1970	П	маты минеральные	Герцена 3 - ТК-3/6	0,159	159	0,15	150	100	15	1,7671	95-70
2010	П	ППУ	ТК-3/6 - ТК-3/8	0,133	133	0,125	125	142	17,75	1,7426	95-70
2010	П	маты минеральные	ТК-3/7 - Гайдара 35	0,108	108	0,1	100	36	3,6	0,2827	95-70
2006	П	маты минеральные	ТК-3/8 - Суворова 3а	0,076	76	0,07	80	158	12,64	0,7942	95-70
2010	П	ППУ	ТК-3/8 - ТК-3/9	0,089	89	0,082	90	26	2,34	0,1654	95-70
1965	П	маты минеральные	ТК-3/9 - Суворова 3	0,076	76	0,07	80	46	3,68	0,2312	95-70
1965	П	маты минеральные	ТК-3/9 - Суворова 1	0,076	76	0,07	80	42	3,36	0,2111	95-70
1965	П	маты минеральные	ТК-3/9 - Торговый комплекс	0,032	32	0,028	25	58	1,45	0,0285	95-70
1965	П	маты минеральные	ТК-3/6 - ТК-3/12	0,159	159	0,15	150	320	48	5,6549	95-70
1965	П	маты минеральные	ТК-3/11 - Дет.сад №4 Герцена 4	0,089	89	0,082	90	24	2,16	0,1527	95-70
2006	П	маты минеральные	ТК-3/12 - ТК-3/13	0,133	133	0,125	125	46	5,75	0,5645	95-70
2006	П	маты минеральные	ТК-3/13 - Герцена 6	0,057	57	0,051	50	18	0,9	0,0353	95-70
2006	П	маты минеральные	ТК-3/13 - ТК-3/18	0,133	133	0,125	125	108	13,5	1,3254	95-70
2006	П	маты минеральные	ТК-3/18 - Герцена 8	0,076	76	0,07	80	18	1,44	0,0905	95-70
2006	П	маты минеральные	ТК-3/18 - ТК-3/19	0,089	89	0,082	90	40	3,6	0,2545	95-70
1966	П	маты минеральные	ТК-3/19 - Суворова 9	0,089	89	0,082	90	146	13,14	0,9288	95-70
2010	П	маты минеральные	ТК-3/19 - Советская 30	0,089	89	0,082	90	23	2,07	0,1463	95-70
2006	П	маты минеральные	ТК-3/12 - ТК-3/15	0,159	159	0,15	150	108	16,2	1,9085	95-70
1966	П	маты минеральные	ТК-3/15 - Суворова 7	0,089	89	0,082	90	12	1,08	0,0763	95-70

Год про- кладки т/т	Тип про- кладки	Теплоизоляционный материал	Наименование участка теплотрассы	Наружный диаметр, м	Наружный диаметр, мм	Внутрен- ний диа- метр, м	Условный диаметр, мм	Протяжен- ность в 1-о труб, м	Мат. хар- ка, м²	Вн. объём, м³	Температурный график тепло- вой сети, °С
1966	П	маты минеральные	ТК-3/15 - ТК-3/16	0,108	108	0,1	100	43	4,3	0,3377	95-70
1966	П	маты минеральные	ТК-3/16 - Соворова 5	0,089	89	0,082	90	41	3,69	0,2608	95-70
1966	П	маты минеральные	ТК-3/16 - ТК-3/17	0,025	25	0,021	20	88	1,76	0,0276	95-70
1966	П	маты минеральные	ТК-3/17 - Суворова 8	0,057	57	0,051	50	10	0,5	0,0196	95-70
1958	П	маты минеральные	2-ая Школьная 2 - ТК-4/2	0,089	89	0,082	90	47	4,23	0,2990	95-70
1959	П	маты минеральные	ТК-4/2 - 2-ая Школьная 6	0,089	89	0,082	90	245	22,05	1,5586	95-70
1958	П	маты минеральные	ввод 2-ая Школьная 4	0,057	57	0,051	50	11	0,55	0,0216	95-70
1958	П	маты минеральные	Вр-1 - Вр-2	0,045	45	0,038	40	161	6,44	0,2023	95-70
1954	П	маты минеральные	ЦТП №4 - Вр-6	0,159	159	0,15	150	695	104,25	12,2817	95-70
1969	П	маты минеральные	Вр-5 - Кирова 1а	0,076	76	0,07	80	24	1,92	0,1206	95-70
1958	П	маты минеральные	ЦТП №4 - Кирова 1 + транзит	0,108	108	0,1	100	125	12,5	0,9817	95-70
1958	П	маты минеральные	Кирова 1 - Кирова 4	0,089	89	0,082	90	58	5,22	0,3690	95-70
1957	П	маты минеральные	ТК-4/4 - Кирова 3	0,045	45	0,038	40	6	0,24	0,0075	95-70
1956	П	маты минеральные	ТК-4/4 - Кирова 6	0,057	57	0,051	50	58	2,9	0,1139	95-70
1956	П	маты минеральные	ТК-4/5 - Кирова 5	0,045	45	0,038	40	6	0,24	0,0075	95-70
1956	П	маты минеральные	ТК-4/6 - Кирова 7	0,057	57	0,051	50	6	0,3	0,0118	95-70
1955	П	маты минеральные	ТК-4/7 - Кирова 9	0,057	57	0,051	50	6	0,3	0,0118	95-70
1956	П	маты минеральные	ТК-4/8 - Кирова 11	0,076	76	0,07	80	6	0,48	0,0302	95-70
1956	П	маты минеральные	ТК-4/9 - Кирова 11	0,025	25	0,021	20	6	0,12	0,0019	95-70
1956	П	маты минеральные	Вр-6 - ТК-4/11	0,108	108	0,1	100	72	7,2	0,5655	95-70
1956	П	маты минеральные	ТК-4/11 - Кирова 17	0,057	57	0,051	50	35	1,75	0,0687	95-70
2009	П	маты минеральные	ТК-4/11 - Кирова 15	0,057	57	0,051	50	35	1,75	0,0687	95-70
2008	П	маты минеральные	Вр-6 - ТК-4/13	0,108	108	0,1	100	107	10,7	0,8404	95-70
2008	П	маты минеральные	ТК-4/12 - Кирова 13	0,057	57	0,051	50	15	0,75	0,0295	95-70
1956	П	маты минеральные	ТК-4/13 - Гоголя 18	0,108	108	0,1	100	525	52,5	4,1233	95-70
1956	П	маты минеральные	ТК-4/13 - ТК-4/16	0,108	108	0,1	100	169	16,9	1,3273	95-70
2009	П	маты минеральные	ТК-4/16 - ТК-4/17	0,108	108	0,1	100	57	5,7	0,4477	95-70
2009	П	маты минеральные	ТК-4/17 - Кирова 16а	0,076	76	0,07	80	13	1,04	0,0653	95-70
1966	П	маты минеральные	ТК-7/1-Советская 41 (ввод в дом)	0,076	76	0,07	80	12	0,96	0,0603	140-70
1966	П	маты минеральные	ТК-7/1-ТК-7/2	0,159	159	0,15	150	42	6,3	0,7422	140-70
1970	П	маты минеральные	ТК-7/2-Советская 34 (ввод в дом)	0,089	89	0,082	90	118	10,62	0,7507	140-70
1966	П	маты минеральные	ТК-7/2-ТК-7/3	0,159	159	0,15	150	92	13,8	1,6258	140-70
1971	П	маты минеральные	ТК-7/3-Советская 39 (ввод в дом)	0,089	89	0,082	90	12	1,08	0,0763	140-70
1966	П	маты минеральные	ТК-7/3-ТК-7/4	0,133	133	0,125	125	122	15,25	1,4972	140-70
1971	П	маты минеральные	ТК-7/4-Советская 37 (ввод в здание)	0,076	76	0,07	80	46	3,68	0,2312	140-70
1966	П	маты минеральные	ТК-7/4-ТК-7/5	0,108	108	0,1	100	420	42	3,2987	140-70
1971	П	маты минеральные	ТК-7/5-Дет.сад №6	0,108	108	0,1	100	142	14,2	1,1153	140-70
1973	П	маты минеральные	ТК-7/5-Пушкина 2 + (транзит)	0,108	108	0,1	100	244	24,4	1,9164	140-70
1973	П	маты минеральные	Пушкина 2-ТК-7/6	0,108	108	0,1	100	42	4,2	0,3299	140-70

Год про- кладки т/т	Тип про- кладки	Теплоизоляционный материал	Наименование участка теплотрассы	Наружный диаметр, м	Наружный диаметр, мм	Внутрен- ний диа- метр, м	Условный диаметр, мм	Протяжен- ность в 1-о труб, м	Мат. хар- ка, м²	Вн. объём, м³	Температурный график тепло- вой сети, °С
1973	П	маты минеральные	ТК-7/6-Пушкина 1 + (транзит)	0,089	89	0,082	90	82	7,38	0,5217	140-70
1973	П	маты минеральные	Свердлова 2а-ТК-7/7	0,057	57	0,051	50	8	0,4	0,0157	140-70
1973	П	маты минеральные	ТК-7/7-Свердлова 2а (ввод в дом)	0,057	57	0,051	50	8	0,4	0,0157	140-70
1973	П	маты минеральные	ТК-7/7-ТК-7/8	0,057	57	0,051	50	144	7,2	0,2827	140-70
1973	П	маты минеральные	ТК-7/8-Свердлова 1	0,057	57	0,051	50	8	0,4	0,0157	140-70
1973	П	маты минеральные	ТК-7/8-Свердлова 3	0,045	45	0,038	40	32	1,28	0,0402	140-70
1960	П	маты минеральные	ЦТП №7-Вр-7.1	0,219	219	0,207	200	42	8,4	1,3195	140-70
1965	П	маты минеральные	2-ая Школьная 8-Фурманова 2а	0,076	76	0,07	80	68	5,44	0,3418	140-70
1972	П	маты минеральные	Вр-7.1-ТК-7/10	0,219	219	0,207	200	82	16,4	2,5761	140-70
1972	П	маты минеральные	ТК-7/10-Советская 43 (ввод в дом)	0,076	76	0,07	80	42	3,36	0,2111	140-70
1983	П	маты минеральные	ТК-7/10-ТК7/11	0,219	219	0,207	200	94	18,8	2,9531	140-70
1983	П	маты минеральные	ТК-7/11-Фурманова 3 (ввод в дом)	0,108	108	0,1	100	42	4,2	0,3299	140-70
1983	П	маты минеральные	ТК-7/11-ТК-7/12	0,159	159	0,15	150	58	8,7	1,0249	140-70
1983	П	маты минеральные	ТК-7/12-Фурманова 5 (ввод в дом)	0,108	108	0,1	100	44	4,4	0,3456	140-70
2009	П	маты минеральные	ТК-7/12-ТК7/12а	0,159	159	0,15	150	112	16,8	1,9792	140-70
2009	П	маты минеральные	ТК-7/12а-ТК-7/13	0,108	108	0,1	100	42	4,2	0,3299	140-70
2009	П	маты минеральные	ТК-7/12а-Фурманова 8 (ввод в дом)	0,076	76	0,07	80	62	4,96	0,3116	140-70
1983	П	маты минеральные	ТК-7/13-Южная 2 (ввод в дом)	0,108	108	0,1	100	12	1,2	0,0942	140-70
1992	П	маты минеральные	ТК-8/4 - Оренбургская 4	0,089	89	0,082	90	58	5,22	0,3690	95-70
1976	П	маты минеральные	ТК-8/4 - Вр-1	0,159	159	0,15	150	110	16,5	1,9439	95-70
1995	П	маты минеральные	Вр-1 - Metallургов 5	0,089	89	0,082	90	166	14,94	1,0560	95-70
1977	П	маты минеральные	ТК-8/4 - ТК-8/5	0,219	219	0,207	200	86	17,2	2,7018	95-70
1978	П	маты минеральные	ТК-8/5 - Гагарина 6	0,057	57	0,051	50	10	0,5	0,0196	95-70
1977	П	маты минеральные	ТК-8/5 - ТК-8/7	0,159	159	0,15	150	216	32,4	3,8170	95-70
1980	П	маты минеральные	ТК-8/6 - Metallургов 7	0,089	89	0,082	90	32	2,88	0,2036	95-70
1977	П	маты минеральные	ТК-8/7 - Гагарина 8	0,057	57	0,051	50	18	0,9	0,0353	95-70
1979	П	маты минеральные	ТК-8/7 - Metallургов 11	0,089	89	0,082	90	28	2,52	0,1781	95-70
1979	П	маты минеральные	ТК-8/7 - ТК-8/9	0,159	159	0,15	150	270	40,5	4,7713	95-70
1979	П	маты минеральные	ТК-8/8 - Metallургов 13	0,089	89	0,082	90	54	4,86	0,3435	95-70
1979	П	маты минеральные	ТК-8/9 - Дет.сад №4 Гагарина 10	0,076	76	0,07	80	64	5,12	0,3217	95-70
1979	П	маты минеральные	ТК-8/9 - Metallургов 15 + транзит	0,108	108	0,1	100	128	12,8	1,0053	95-70
1981	П	маты минеральные	ТК-8/9 - Гагарина 12 + транзит	0,159	159	0,15	150	134	20,1	2,3680	95-70
1986	П	маты минеральные	Гагарина 12 - Гагарина 14 + транзит	0,159	159	0,15	150	82	12,3	1,4491	95-70
1990	П	маты минеральные	Гагарина 14 - Metallургов 19	0,089	89	0,082	90	72	6,48	0,4580	95-70
1988	П	ППУ	Гагарина 14 - ТК-8/10	0,159	159	0,15	150	114	17,1	2,0145	95-70
1988	П	маты минеральные	ТК-8/10 - Гагарина 18 + транзит	0,159	159	0,15	150	128	19,2	2,2619	95-70
1989	П	маты минеральные	Гагарина 18 - Metallургов 23 + транзит	0,089	89	0,082	90	198	17,82	1,2596	95-70
1990	П	маты минеральные	Metallургов 23 - Metallургов 25	0,076	76	0,07	80	70	5,6	0,3519	95-70
2009	П	маты минеральные	ЦТП №8 - ТК-8/1	0,219	219	0,207	200	426	85,2	13,3832	95-70

Год про- кладки т/т	Тип про- кладки	Теплоизоляционный материал	Наименование участка теплотрассы	Наружный диаметр, м	Наружный диаметр, мм	Внутрен- ний диа- метр, м	Условный диаметр, мм	Протяжен- ность в 1-о труб, м	Мат. хар- ка, м ²	Вн. объём, м ³	Температурный график тепло- вой сети, °С
1976	П	маты минеральные	ТК-8/1 - Дет.сад №8	0,076	76	0,07	80	38	3,04	0,1910	95-70
2006	П	маты минеральные	ТК-8/1 - Вр-8	0,159	159	0,15	150	900	135	15,9043	95-70
1990	П	маты минеральные	Вр-5 - Школа №3 Гагарина 1	0,108	108	0,1	100	132	13,2	1,0367	95-70
1988	П	маты минеральные	Вр-6 - Гагарина 20 + транзит	0,108	108	0,1	100	356	35,6	2,7960	95-70
1990	П	маты минеральные	Гагарина 20 - Metallургов 27	0,089	89	0,082	90	46	4,14	0,2926	95-70
1984	П	маты минеральные	Вр-8 - Metallургов 29	0,089	89	0,082	90	108	9,72	0,6871	95-70
1983	П	маты минеральные	ТК-8/3 - Metallургов 31	0,089	89	0,082	90	42	3,78	0,2672	95-70
1985	П	маты минеральные	Вр-8 - Metallургов 33	0,089	89	0,082	90	110	9,9	0,6998	95-70
2010	П	маты минеральные	ТК-9/18 - Чернышевского 3	0,045	45	0,038	40	14	0,56	0,0176	95-70
2013	П	маты минеральные	ТК-9/19 - ТК-9/21	0,159	159	0,15	150	82	12,3	1,4491	95-70
2013	П	маты минеральные	ТК-9/21 - ТК-9/23	0,159	159	0,15	150	74	11,1	1,3077	95-70
2013	П	маты минеральные	ТК-9/23 - Чернышевского 5	0,057	57	0,051	50	32	1,6	0,0628	95-70
2012	П	маты минеральные	ТК-9/23 - Орджоникидзе 5	0,057	57	0,051	50	62	3,1	0,1217	95-70
2013	П	маты минеральные	ТК-9/23 - ТК-9/25	0,159	159	0,15	150	150	22,5	2,6507	95-70
2012	П	маты минеральные	ТК-9/25 - Орджоникидзе 7	0,057	57	0,051	50	66	3,3	0,1296	95-70
2013	П	маты минеральные	ТК-9/25 - ТК-9/29	0,159	159	0,15	150	124	18,6	2,1913	95-70
1990	П	маты минеральные	ТК-9/29 - Советская 6	0,057	57	0,051	50	38	1,9	0,0746	95-70
1990	П	маты минеральные	ТК-9/29 - ТК-9/31.1	0,159	159	0,15	150	140	21	2,4740	95-70
1990	П	маты минеральные	Вр-9.2 - ТК-9/39	0,159	159	0,15	150	60	9	1,0603	95-70
1990	П	маты минеральные	ТК-9/39 - Орджоникидзе 1	0,045	45	0,038	40	50	2	0,0628	95-70
1990	П	маты минеральные	ТК-9/39 - Орджоникидзе 3	0,045	45	0,038	40	10	0,4	0,0126	95-70
1981	П	маты минеральные	ТК-9/39 - ТК-9/41	0,159	159	0,15	150	184	27,6	3,2515	95-70
1981	П	маты минеральные	ТК-9/41 - ТК-9/42	0,057	57	0,051	50	122	6,1	0,2395	95-70
1953	П	маты минеральные	Вр-9.4 - Орджоникидзе 2	0,045	45	0,038	40	18	0,72	0,0226	95-70
1953	П	маты минеральные	ТК-9/42 - Орджоникидзе 2	0,045	45	0,038	40	18	0,72	0,0226	95-70
1981	П	маты минеральные	ТК-9/42 - Гайдара 11 (магазин)	0,045	45	0,038	40	56	2,24	0,0704	95-70
1981	П	маты минеральные	ТК-9/41 - Орджоникидзе 4	0,045	45	0,038	40	116	4,64	0,1458	95-70
1981	П	маты минеральные	ТК-9/41 - Вр-9.5.1	0,108	108	0,1	100	154	15,4	1,2095	95-70
1981	П	маты минеральные	Вр-9.5.1 - Орджоникидзе 4а	0,089	89	0,082	90	52	4,68	0,3308	95-70
1981	П	маты минеральные	ТК-9/34 - Орджоникидзе 6	0,057	57	0,051	50	10	0,5	0,0196	95-70
1981	П	маты минеральные	ТК-9/33 - Орджоникидзе 8	0,045	45	0,038	40	20	0,8	0,0251	95-70
1981	П	маты минеральные	ТК-9/33 - ТК-9/32	0,076	76	0,07	80	74	5,92	0,3720	95-70
1981	П	маты минеральные	ТК-9/32 - Советская 8	0,076	76	0,07	80	20	1,6	0,1005	95-70
1981	П	маты минеральные	ТК-9/32 - ТК-9/31.1	0,089	89	0,082	90	32	2,88	0,2036	95-70
1981	П	маты минеральные	ТК-9/31.1 - ТК-9/37	0,108	108	0,1	100	290	29	2,2777	95-70
1981	П	маты минеральные	ТК-9/35 - Советская 10	0,089	89	0,082	90	18	1,62	0,1145	95-70
1981	П	маты минеральные	ТК-9/37 - Советская 12	0,089	89	0,082	90	18	1,62	0,1145	95-70
1981	П	маты минеральные	ТК-9/37 - Советская 12а	0,076	76	0,07	80	162	12,96	0,8143	95-70
1981	П	маты минеральные	ЦТП №9 - ТК-9/1	0,219	219	0,207	200	34	6,8	1,0681	95-70

Год про- кладки т/т	Тип про- кладки	Теплоизоляционный материал	Наименование участка теплотрассы	Наружный диаметр, м	Наружный диаметр, мм	Внутрен- ний диа- метр, м	Условный диаметр, мм	Протяжен- ность в 1-о труб, м	Мат. хар- ка, м²	Вн. объём, м³	Температурный график тепло- вой сети, °С
1981	П	маты минеральные	ТК-9/1 - ТК-9/3	0,219	219	0,207	200	366	73,2	11,4982	95-70
1981	П	маты минеральные	ТК-9/2 - М.Горького 2а	0,057	57	0,051	50	40	2	0,0785	95-70
1981	П	маты минеральные	ТК-9/2 - М.Горького 2	0,108	108	0,1	100	24	2,4	0,1885	95-70
1992	П	маты минеральные	ТК-9/3 - М.Горького 4	0,108	108	0,1	100	96	9,6	0,7540	95-70
2005	П	маты минеральные	ТК-9/3 - М.Горького 4а	0,076	76	0,07	80	62	4,96	0,3116	95-70
1981	П	маты минеральные	Вр-9.3 - ТК-9/6	0,159	159	0,15	150	268	40,2	4,7360	95-70
1981	П	маты минеральные	ТК-9/6 - ТК-9/7	0,108	108	0,1	100	60	6	0,4712	95-70
1981	П	маты минеральные	ТК-9/7 - Советская 2	0,057	57	0,051	50	22	1,1	0,0432	95-70
1981	П	маты минеральные	ТК-9/7 - ТК-9/8	0,076	76	0,07	80	22	1,76	0,1106	95-70
1981	П	маты минеральные	ТК-9/8 - Советская 4	0,076	76	0,07	80	28	2,24	0,1407	95-70
1981	П	маты минеральные	ТК-9/8 - ТК-9/29	0,089	89	0,082	90	182	16,38	1,1578	95-70
1990	П	маты минеральные	ввод Гайдара 3	0,057	57	0,051	50	90	4,5	0,1767	95-70
1990	П	маты минеральные	Гараж ММСК - Частный сектор Калинина	0,108	108	0,1	100	330	33	2,5918	95-70
1990	П	маты минеральные	Частный сектор	0,076	76	0,07	80	400	32	2,0106	95-70
1990	П	маты минеральные	Частный сектор Калинина	0,057	57	0,051	50	320	16	0,6283	95-70
1990	П	маты минеральные	Частный сектор Гаражный	0,045	45	0,038	40	400	16	0,5027	95-70
2017	П	маты минеральные	ТК-5/6 - ул. М.Горького 22	0,076	76	0,065	80	20	1,6	0,1005	65-40
2017	П	маты минеральные	ТК-5/21 - ТК-5/21а	0,159	159	0,15	150	60	9	1,0603	95-70
2017	П	маты минеральные	ТК-5/21а - М.Горького 18	0,057	57	0,05	50	30	1,5	0,0589	95-70
2020	П	ППМ	ЦТП №9 - М.Горького 4а	0,076	76	0,065	80	42	3,36	0,2111	95-70
1963	П	маты минеральные	ТК-10/2 - ТК-10/3	0,057	57	0,051	50	74	3,7	0,1453	95-70
2009	П	маты минеральные	ввод Комсомольская 7	0,032	32	0,028	25	6	0,15	0,0029	95-70
1942	П	маты минеральные	ввод Комсомольская 5	0,045	45	0,038	40	6	0,24	0,0075	95-70
1963	П	маты минеральные	ЦТП №10 - Комсомольская 4	0,133	133	0,125	125	136	17	1,6690	95-70
1963	П	маты минеральные	Комсомольская 4 - Комсомольская 2	0,076	76	0,07	80	122	9,76	0,6132	95-70
1963	П	маты минеральные	Комсомольская 4 - ТК-10/6	0,133	133	0,125	125	62	7,75	0,7609	95-70
1963	П	маты минеральные	ввод Комсомольская 6	0,045	45	0,038	40	22	0,88	0,0276	95-70
1967	П	маты минеральные	ТК-10/6 - Комсомольская 12	0,108	108	0,1	100	310	31	2,4347	95-70
1963	П	маты минеральные	ввод Комсомольская 8	0,057	57	0,051	50	22	1,1	0,0432	95-70
1963	П	маты минеральные	ввод Комсомольская 10	0,057	57	0,051	50	28	1,4	0,0550	95-70
1963	П	маты минеральные	Комсомольская 12 - Комсомольская 14	0,076	76	0,07	80	110	8,8	0,5529	95-70
1963	П	маты минеральные	Комсомольская 14 - Комсомольская 16	0,057	57	0,051	50	162	8,1	0,3181	95-70
2000	П	маты минеральные	ввод Комсомольская 11	0,076	76	0,07	80	32	2,56	0,1608	95-70
1970	П	маты минеральные	ЦТП №2 - ТК-2/1	0,219	219	0,207	200	16	3,2	0,5027	95-70
1970	П	маты минеральные	ЦТП №3 - ТК-3/2	0,219	219	0,207	200	35	7	1,0996	95-70
1958	П	маты минеральные	ЦТП №4 - 2-ая Школьная 2 + тразит	0,089	89	0,082	90	117	10,53	0,7443	95-70
1976	П	маты минеральные	ЦТП №8 - ТК-8/4	0,273	273	0,259	250	14	3,5	0,6872	95-70
1963	П	маты минеральные	ЦТП №10 - ТК-10/2	0,089	89	0,082	90	62	5,58	0,3944	95-70
2008	П_ГВС	маты минеральные	ТК-2/2 - Гайдара 25 (ГВС)	0,025	25	0,021	20	26	0,52	0,0082	65-40

Год про- кладки т/т	Тип про- кладки	Теплоизоляционный материал	Наименование участка теплотрассы	Наружный диаметр, м	Наружный диаметр, мм	Внутрен- ний диа- метр, м	Условный диаметр, мм	Протяжен- ность в 1-о труб, м	Мат. хар- ка, м²	Вн. объём, м³	Температурный график тепло- вой сети, °С
2008	П_ГВС	маты минеральные	ТК-2/2 - Ленина 1	0,045	45	0,038	40	34	1,36	0,0427	65-40
2007	П_ГВС	маты минеральные	ЦТП №2 - Вр-2.1	0,057	57	0,051	50	13	0,65	0,0255	65-40
2007	П_ГВС	маты минеральные	ТК-2/2 - ТК-2/5	0,089	89	0,082	90	140	12,6	0,8906	65-40
2008	П_ГВС	маты минеральные	ТК-2/3 - Ленина 3	0,045	45	0,038	40	27	1,08	0,0339	65-40
2008	П_ГВС	маты минеральные	ТК-2/4 - Ленина 5	0,045	45	0,038	40	26	1,04	0,0327	65-40
2008	П_ГВС	маты минеральные	Вр-2.3 - Лермонтова 7 (ГВС)	0,025	25	0,021	20	54	1,08	0,0170	65-40
2008	П_ГВС	маты минеральные	ТК-2/5 - Ленина 7	0,032	32	0,028	25	17	0,425	0,0083	65-40
1970	П_ГВС	маты минеральные	ТК-2/5 - ТК-2/9	0,089	89	0,082	90	165	14,85	1,0497	65-40
1970	П_ГВС	маты минеральные	ТК-2/7.1 - Дет.сад №3 Ленина 9	0,057	57	0,051	50	31	1,55	0,0609	65-40
1954	П_ГВС	маты минеральные	ТК-2/8 - Советская 20	0,057	57	0,051	50	17	0,85	0,0334	65-40
1952	П_ГВС	маты минеральные	ТК-2/9 - Советская 18	0,057	57	0,051	50	15	0,75	0,0295	65-40
1970	П_ГВС	маты минеральные	ТК-2/9 - ТК-2/10	0,057	57	0,051	50	22	1,1	0,0432	65-40
1970	П_ГВС	маты минеральные	ТК-2/10 - ЦДО Советская 14	0,045	45	0,038	40	70	2,8	0,0880	65-40
1970	П_ГВС	маты минеральные	ЦТП №3 - ТК-3/2	0,108	108	0,1	100	17	1,7	0,1335	65-40
1970	П_ГВС	маты минеральные	ТК-3/2 - ТК-3/4	0,057	57	0,051	50	11	0,55	0,0216	65-40
1970	П_ГВС	маты минеральные	ТК-3/4 - Герцена 1	0,045	45	0,038	40	9	0,36	0,0113	65-40
1970	П_ГВС	маты минеральные	ТК-3/4 - ТК-3/3	0,057	57	0,051	50	20	1	0,0393	65-40
1970	П_ГВС	маты минеральные	ТК-3/3 - Вр-3.1	0,057	57	0,051	50	27	1,35	0,0530	65-40
1957	П_ГВС	маты минеральные	Вр-3.1 - Ленина 2	0,057	57	0,051	50	7	0,35	0,0137	65-40
1957	П_ГВС	маты минеральные	Вр-3.1 - Ленина 4	0,057	57	0,051	50	61	3,05	0,1198	65-40
2006	П_ГВС	маты минеральные	ТК-3/1 - ТК-3/24	0,076	76	0,07	80	212	16,96	1,0656	65-40
2008	П_ГВС	маты минеральные	ТК-3/24 - Советская 26 + транзит	0,076	76	0,07	80	57	4,56	0,2865	65-40
1960	П_ГВС	маты минеральные	Советская 26 - Герцена 7	0,057	57	0,051	50	22	1,1	0,0432	65-40
1956	П_ГВС	маты минеральные	ТК-3/24 - ТК-3/23	0,076	76	0,07	80	77	6,16	0,3870	65-40
1957	П_ГВС	маты минеральные	ТК-3/25 - Советская 24	0,057	57	0,051	50	3	0,15	0,0059	65-40
1957	П_ГВС	маты минеральные	Вр-3.2 - ТК-3/25	0,057	57	0,051	50	11	0,55	0,0216	65-40
1956	П_ГВС	маты минеральные	ТК-3/23 - Советская 22	0,076	76	0,07	80	36	2,88	0,1810	65-40
1957	П_ГВС	маты минеральные	ТК-3/23 - ТК-3/20	0,076	76	0,07	80	164	13,12	0,8244	65-40
1957	П_ГВС	маты минеральные	ТК-3/22 - Ленина 8	0,025	25	0,021	20	12	0,24	0,0038	65-40
1957	П_ГВС	маты минеральные	ТК-3/20 - Ленина 6	0,057	57	0,051	50	26	1,3	0,0511	65-40
1970	П_ГВС	маты минеральные	ТК-3/2 - Герцена 3 + транзит	0,108	108	0,1	100	37	3,7	0,2906	65-40
1970	П_ГВС	маты минеральные	Герцена 3 - Герцена 5	0,045	45	0,038	40	42	1,68	0,0528	65-40
1970	П_ГВС	маты минеральные	Герцена 3 - ТК-3/6	0,108	108	0,1	100	50	5	0,3927	65-40
2010	П_ГВС	ППУ	ТК-3/6 - ТК-3/8	0,108	108	0,1	100	71	7,1	0,5576	65-40
2010	П_ГВС	маты минеральные	ТК-3/7 - Гайдара 35	0,057	57	0,051	50	18	0,9	0,0353	65-40
2006	П_ГВС	маты минеральные	ТК-3/8 - Суворова 3а	0,057	57	0,051	50	73	3,65	0,1433	65-40
2010	П_ГВС	ППУ	ТК-3/8 - ТК-3/9	0,076	76	0,07	80	13	1,04	0,0653	65-40
1965	П_ГВС	маты минеральные	ТК-3/9 - Суворова 3	0,057	57	0,051	50	23	1,15	0,0452	65-40
1965	П_ГВС	маты минеральные	ТК-3/9 - Суворова 1	0,057	57	0,051	50	21	1,05	0,0412	65-40

Год про- кладки т/т	Тип про- кладки	Теплоизоляционный материал	Наименование участка теплотрассы	Наружный диаметр, м	Наружный диаметр, мм	Внутрен- ний диа- метр, м	Условный диаметр, мм	Протяжен- ность в 1-о труб, м	Мат. хар- ка, м²	Вн. объём, м³	Температурный график тепло- вой сети, °С
1965	П_ГВС	маты минеральные	ТК-3/6 - ТК-3/12	0,108	108	0,1	100	160	16	1,2566	65-40
1965	П_ГВС	маты минеральные	ТК-3/11 - Дет.сад №4 Герцена 4	0,076	76	0,07	80	12	0,96	0,0603	65-40
2006	П_ГВС	маты минеральные	ТК-3/12 - ТК-3/13	0,108	108	0,1	100	23	2,3	0,1806	65-40
2006	П_ГВС	маты минеральные	ТК-3/13 - Герцена 6	0,057	57	0,051	50	9	0,45	0,0177	65-40
2006	П_ГВС	маты минеральные	ТК-3/13 - ТК-3/18	0,108	108	0,1	100	54	5,4	0,4241	65-40
2006	П_ГВС	маты минеральные	ТК-3/18 - Герцена 8	0,057	57	0,051	50	9	0,45	0,0177	65-40
2006	П_ГВС	маты минеральные	ТК-3/18 - ТК-3/19	0,057	57	0,051	50	20	1	0,0393	65-40
2010	П_ГВС	маты минеральные	ТК-3/19 - Советская 30	0,057	57	0,051	50	12	0,6	0,0236	65-40
2006	П_ГВС	маты минеральные	ТК-3/12 - ТК-3/15	0,089	89	0,082	90	54	4,86	0,3435	65-40
1966	П_ГВС	маты минеральные	ТК-3/15 - Суворова 7	0,057	57	0,051	50	6	0,3	0,0118	65-40
1966	П_ГВС	маты минеральные	ТК-3/15 - ТК-3/16	0,057	57	0,051	50	22	1,1	0,0432	65-40
1966	П_ГВС	маты минеральные	ТК-3/16 - Соворова 5	0,057	57	0,051	50	21	1,05	0,0412	65-40
1966	П_ГВС	маты минеральные	Суворова 9 - Суворова 8 (ГВС)	0,057	57	0,051	50	65	3,25	0,1276	65-40
1966	П_ГВС	маты минеральные	ТК-3/17 - Советская 34 (ГВС)	0,057	57	0,051	50	94	4,7	0,1846	65-40
1958	П_ГВС	маты минеральные	ЦТП №4 - 2-ая Школьная 2 + тразит	0,089	89	0,082	90	59	5,31	0,3753	65-40
1958	П_ГВС	маты минеральные	2-ая Школьная 2 - ТК-4/2	0,057	57	0,051	50	24	1,2	0,0471	65-40
1959	П_ГВС	маты минеральные	ТК-4/2 - 2-ая Школьная 6	0,057	57	0,051	50	123	6,15	0,2415	65-40
1958	П_ГВС	маты минеральные	ввод 2-ая Школьная 4	0,057	57	0,051	50	5	0,25	0,0098	65-40
1958	П_ГВС	маты минеральные	Вр-1 - Школьная 4	0,032	32	0,028	25	37	0,925	0,0182	65-40
1958	П_ГВС	маты минеральные	Вр-1 - Вр-3	0,032	32	0,028	25	44	1,1	0,0216	65-40
1958	П_ГВС	маты минеральные	Вр-3 - Школьная 6	0,032	32	0,028	25	8	0,2	0,0039	65-40
1954	П_ГВС	маты минеральные	ЦТП №4 - Вр-6	0,108	108	0,1	100	348	34,8	2,7332	65-40
1969	П_ГВС	маты минеральные	Вр-5 - Кирова 1а	0,057	57	0,051	50	11	0,55	0,0216	65-40
1957	П_ГВС	маты минеральные	ТК-4/4 - Кирова 3	0,032	32	0,028	25	3	0,075	0,0015	65-40
1956	П_ГВС	маты минеральные	ТК-4/4 - Кирова 6	0,032	32	0,028	25	29	0,725	0,0142	65-40
1956	П_ГВС	маты минеральные	ТК-4/5 - Кирова 5	0,032	32	0,028	25	3	0,075	0,0015	65-40
1956	П_ГВС	маты минеральные	ТК-4/6 - Кирова 7	0,032	32	0,028	25	3	0,075	0,0015	65-40
1955	П_ГВС	маты минеральные	ТК-4/7 - Кирова 9	0,045	45	0,038	40	3	0,12	0,0038	65-40
1956	П_ГВС	маты минеральные	ТК-4/8 - Кирова 11	0,045	45	0,038	40	3	0,12	0,0038	65-40
1956	П_ГВС	маты минеральные	ТК-4/9 - Кирова 11	0,025	25	0,021	20	3	0,06	0,0009	65-40
1956	П_ГВС	маты минеральные	Вр-6 - ТК-4/11	0,032	32	0,028	25	12	0,3	0,0059	65-40
1956	П_ГВС	маты минеральные	ТК-4/11 - Кирова 17	0,032	32	0,028	25	17	0,425	0,0083	65-40
2009	П_ГВС	маты минеральные	ТК-4/11 - Кирова 15	0,032	32	0,028	25	18	0,45	0,0088	65-40
2008	П_ГВС	маты минеральные	Вр-6 - ТК-4/13	0,063	63	0,06	70	53	3,71	0,2040	65-40
2008	П_ГВС	маты минеральные	ТК-4/12 - Кирова 13	0,032	32	0,028	25	8	0,2	0,0039	65-40
1956	П_ГВС	маты минеральные	ТК-4/13 - Гоголя 18	0,032	32	0,028	25	262	6,55	0,1286	65-40
1956	П_ГВС	маты минеральные	ТК-4/13 - Гоголя 18	0,032	32	0,028	25	262	6,55	0,1286	65-40
1956	П_ГВС	маты минеральные	ГВС Частный сектор Гоголя	0,032	32	0,028	25	12	0,3	0,0059	65-40
1956	П_ГВС	маты минеральные	ГВС Частный сектор Гоголя	0,032	32	0,028	25	12	0,3	0,0059	65-40

Год про- кладки т/т	Тип про- кладки	Теплоизоляционный материал	Наименование участка теплотрассы	Наружный диаметр, м	Наружный диаметр, мм	Внутрен- ний диа- метр, м	Условный диаметр, мм	Протяжен- ность в 1-о труб, м	Мат. хар- ка, м ²	Вн. объём, м ³	Температурный график тепло- вой сети, °С
1956	П_ГВС	маты минеральные	ГВС Частный сектор Гоголя	0,032	32	0,028	25	28	0,7	0,0137	65-40
1956	П_ГВС	маты минеральные	ГВС Частный сектор Гоголя	0,032	32	0,028	25	28	0,7	0,0137	65-40
1956	П_ГВС	маты минеральные	ТК-4/13 - ТК-4/16	0,063	63	0,06	70	85	5,95	0,3271	65-40
1956	П_ГВС	маты минеральные	ТК-4/13 - ТК-4/16	0,063	63	0,06	70	85	5,95	0,3271	65-40
2009	П_ГВС	маты минеральные	ТК-4/16 - ТК-4/17	0,032	32	0,028	25	29	0,725	0,0142	65-40
2009	П_ГВС	маты минеральные	ТК-4/16 - ТК-4/17	0,032	32	0,028	25	29	0,725	0,0142	65-40
1976	П_ГВС	маты минеральные	ЦТП №8 - ТК-8/4	0,159	159	0,15	150	7	1,05	0,1237	65-40
1992	П_ГВС	маты минеральные	ТК-8/4 - Оренбургская 4	0,076	76	0,07	80	29	2,32	0,1458	65-40
1976	П_ГВС	маты минеральные	ТК-8/4 - Вр-1	0,108	108	0,1	100	55	5,5	0,4320	65-40
1995	П_ГВС	маты минеральные	Вр-1 - Metallургов 5	0,076	76	0,07	80	83	6,64	0,4172	65-40
1977	П_ГВС	маты минеральные	ТК-8/4 - ТК-8/5	0,159	159	0,15	150	43	6,45	0,7599	65-40
1978	П_ГВС	маты минеральные	ТК-8/5 - Гагарина 6	0,057	57	0,051	50	5	0,25	0,0098	65-40
1977	П_ГВС	маты минеральные	ТК-8/5 - ТК-8/7	0,159	159	0,15	150	108	16,2	1,9085	65-40
1980	П_ГВС	маты минеральные	ТК-8/6 - Metallургов 7	0,057	57	0,051	50	16	0,8	0,0314	65-40
1977	П_ГВС	маты минеральные	ТК-8/7 - Гагарина 8	0,057	57	0,051	50	9	0,45	0,0177	65-40
1979	П_ГВС	маты минеральные	ТК-8/7 - Metallургов 11	0,057	57	0,051	50	14	0,7	0,0275	65-40
1979	П_ГВС	маты минеральные	ТК-8/7 - ТК-8/9	0,108	108	0,1	100	270	27	2,1206	65-40
1979	П_ГВС	маты минеральные	ТК-8/8 - Metallургов 13	0,076	76	0,07	80	27	2,16	0,1357	65-40
1979	П_ГВС	маты минеральные	ТК-8/9 - Дет.сад №4 Гагарина 10	0,076	76	0,07	80	32	2,56	0,1608	65-40
1979	П_ГВС	маты минеральные	ТК-8/9 - Metallургов 15 + транзит	0,089	89	0,082	90	64	5,76	0,4072	65-40
1981	П_ГВС	маты минеральные	ТК-8/9 - Гагарина 12 + транзит	0,108	108	0,1	100	67	6,7	0,5262	65-40
1986	П_ГВС	маты минеральные	Гагарина 12 - Гагарина 14 + транзит	0,108	108	0,1	100	41	4,1	0,3220	65-40
1990	П_ГВС	маты минеральные	Гагарина 14 - Metallургов 19	0,076	76	0,07	80	36	2,88	0,1810	65-40
1988	П_ГВС	ППУ	Гагарина 14 - ТК-8/10	0,108	108	0,1	100	57	5,7	0,4477	65-40
1988	П_ГВС	маты минеральные	ТК-8/10 - Гагарина 18 + транзит	0,108	108	0,1	100	64	6,4	0,5027	65-40
1989	П_ГВС	маты минеральные	Гагарина 18 - Metallургов 23 + транзит	0,076	76	0,07	80	99	7,92	0,4976	65-40
1990	П_ГВС	маты минеральные	Metallургов 23 - Metallургов 25	0,076	76	0,07	80	35	2,8	0,1759	65-40
2009	П_ГВС	маты минеральные	ЦТП №8 - ТК-8/1	0,159	159	0,15	150	213	31,95	3,7640	65-40
1976	П_ГВС	маты минеральные	ТК-8/1 - Оренбургская 8	0,089	89	0,082	90	21	1,89	0,1336	65-40
1976	П_ГВС	маты минеральные	ТК-8/1 - Дет.сад №8	0,076	76	0,07	80	19	1,52	0,0955	65-40
1990	П_ГВС	маты минеральные	Вр-5 - Школа №3 Гагарина 1	0,089	89	0,082	90	66	5,94	0,4199	65-40
1988	П_ГВС	маты минеральные	Вр-6 - Гагарина 20 + транзит	0,089	89	0,082	90	178	16,02	1,1324	65-40
1990	П_ГВС	маты минеральные	Гагарина 20 - Metallургов 27	0,057	57	0,051	50	23	1,15	0,0452	65-40
1984	П_ГВС	маты минеральные	Вр-8 - Metallургов 29	0,076	76	0,07	80	54	4,32	0,2714	65-40
1983	П_ГВС	маты минеральные	ТК-8/3 - Metallургов 31	0,076	76	0,07	80	21	1,68	0,1056	65-40
1985	П_ГВС	маты минеральные	Вр-8 - Metallургов 33	0,076	76	0,07	80	55	4,4	0,2765	65-40
1990	П_ГВС	маты минеральные	Вр-9.1а - Гайдара 9	0,076	76	0,07	80	25	2	0,1257	65-40
1990	П_ГВС	маты минеральные	Гайдара 7 - Гайдара 9 (ГВС)	0,076	76	0,07	80	19	1,52	0,0955	65-40
2010	П_ГВС	маты минеральные	ТК-9/18 - Чернышевского 3	0,032	32	0,028	25	7	0,175	0,0034	65-40

Год про- кладки т/т	Тип про- кладки	Теплоизоляционный материал	Наименование участка теплотрассы	Наружный диаметр, м	Наружный диаметр, мм	Внутрен- ний диа- метр, м	Условный диаметр, мм	Протяжен- ность в 1-о труб, м	Мат. хар- ка, м²	Вн. объём, м³	Температурный график тепло- вой сети, °С
2013	П_ГВС	маты минеральные	ТК-9/19 - ТК-9/21	0,076	76	0,07	80	41	3,28	0,2061	65-40
2013	П_ГВС	маты минеральные	ТК-9/21 - ТК-9/23	0,057	57	0,051	50	37	1,85	0,0726	65-40
2013	П_ГВС	маты минеральные	ТК-9/23 - Чернышевского 5	0,032	32	0,028	25	16	0,4	0,0079	65-40
2012	П_ГВС	маты минеральные	ТК-9/23 - Орджоникидзе 5	0,032	32	0,028	25	31	0,775	0,0152	65-40
2012	П_ГВС	маты минеральные	ТК-9/25 - Орджоникидзе 7	0,045	45	0,038	40	33	1,32	0,0415	65-40
1990	П_ГВС	маты минеральные	ТК-9/29 - Советская 6	0,045	45	0,038	40	19	0,76	0,0239	65-40
1990	П_ГВС	маты минеральные	Вр-9.2 - ТК-9/39	0,089	89	0,082	90	30	2,7	0,1909	65-40
1990	П_ГВС	маты минеральные	Вр-9.2 - ТК-9/39	0,063	63	0,06	70	30	2,1	0,1155	65-40
1990	П_ГВС	маты минеральные	ТК-9/39 - Орджоникидзе 1	0,032	32	0,028	25	25	0,625	0,0123	65-40
1990	П_ГВС	маты минеральные	ТК-9/39 - Орджоникидзе 1	0,032	32	0,028	25	25	0,625	0,0123	65-40
1990	П_ГВС	маты минеральные	ТК-9/39 - Орджоникидзе 3	0,032	32	0,028	25	5	0,125	0,0025	65-40
1990	П_ГВС	маты минеральные	ТК-9/39 - Орджоникидзе 3	0,032	32	0,028	25	5	0,125	0,0025	65-40
1981	П_ГВС	маты минеральные	ТК-9/39 - ТК-9/41	0,076	76	0,07	80	92	7,36	0,4624	65-40
1981	П_ГВС	маты минеральные	ТК-9/41 - ТК-9/42	0,057	57	0,051	50	61	3,05	0,1198	65-40
1953	П_ГВС	маты минеральные	Вр-9.4 - Орджоникидзе 2	0,032	32	0,028	25	9	0,225	0,0044	65-40
1953	П_ГВС	маты минеральные	Вр-9.4 - Орджоникидзе 2	0,032	32	0,028	25	9	0,225	0,0044	65-40
1953	П_ГВС	маты минеральные	ТК-9/42 - Орджоникидзе 2	0,032	32	0,028	25	9	0,225	0,0044	65-40
1981	П_ГВС	маты минеральные	ТК-9/42 - Гайдара 11 (магазин)	0,032	32	0,028	25	28	0,7	0,0137	65-40
1981	П_ГВС	маты минеральные	ТК-9/41 - Орджоникидзе 4	0,032	32	0,028	25	58	1,45	0,0285	65-40
1981	П_ГВС	маты минеральные	ТК-9/41 - Орджоникидзе 4	0,032	32	0,028	25	58	1,45	0,0285	65-40
1981	П_ГВС	маты минеральные	ТК-9/41 - Вр-9.5.1	0,057	57	0,051	50	77	3,85	0,1512	65-40
1981	П_ГВС	маты минеральные	ТК-9/41 - ТК-9/34	0,063	63	0,06	70	82	5,74	0,3156	65-40
1981	П_ГВС	маты минеральные	Вр-9.5.1 - Орджоникидзе 4а	0,057	57	0,051	50	26	1,3	0,0511	65-40
1981	П_ГВС	маты минеральные	ТК-9/34 - Орджоникидзе 6	0,045	45	0,038	40	5	0,2	0,0063	65-40
1981	П_ГВС	маты минеральные	ТК-9/34 - ТК-9/33	0,045	45	0,038	40	67	2,68	0,0842	65-40
1981	П_ГВС	маты минеральные	ТК-9/34 - Советская 8	0,063	63	0,06	70	100	7	0,3848	65-40
1981	П_ГВС	маты минеральные	ТК-9/33 - Орджоникидзе 8	0,032	32	0,028	25	10	0,25	0,0049	65-40
1981	П_ГВС	маты минеральные	ТК-9/33 - ТК-9/32	0,057	57	0,051	50	37	1,85	0,0726	65-40
1981	П_ГВС	маты минеральные	Советская 8 - Советская 12а	0,032	32	0,028	25	140	3,5	0,0687	65-40
1981	П_ГВС	маты минеральные	ТК-9/32 - Советская 8	0,057	57	0,051	50	10	0,5	0,0196	65-40
1981	П_ГВС	маты минеральные	ТК-9/32 - ТК-9/31.1	0,076	76	0,07	80	16	1,28	0,0804	65-40
1981	П_ГВС	маты минеральные	ТК-9/31.1 - ТК-9/37	0,089	89	0,082	90	145	13,05	0,9225	65-40
1981	П_ГВС	маты минеральные	ТК-9/35 - Советская 10	0,045	45	0,038	40	9	0,36	0,0113	65-40
1981	П_ГВС	маты минеральные	ТК-9/37 - Советская 12	0,045	45	0,038	40	9	0,36	0,0113	65-40
1981	П_ГВС	маты минеральные	ТК-9/37 - Советская 12а	0,045	45	0,038	40	81	3,24	0,1018	65-40
1981	П_ГВС	маты минеральные	ЦТП №9 - ТК-9/1	0,159	159	0,15	150	17	2,55	0,3004	65-40
1981	П_ГВС	маты минеральные	ЦТП №9 - ТК-9/1	0,159	159	0,15	150	17	2,55	0,3004	65-40
1981	П_ГВС	маты минеральные	ТК-9/1 - ТК-9/3	0,159	159	0,15	150	183	27,45	3,2339	65-40
1981	П_ГВС	маты минеральные	ТК-9/1 - ТК-9/3	0,133	133	0,125	125	183	22,875	2,2457	65-40

Год про- кладки т/т	Тип про- кладки	Теплоизоляционный материал	Наименование участка теплотрассы	Наружный диаметр, м	Наружный диаметр, мм	Внутрен- ний диа- метр, м	Условный диаметр, мм	Протяжен- ность в 1-о труб, м	Мат. хар- ка, м²	Вн. объём, м³	Температурный график тепло- вой сети, °С
1981	П_ГВС	маты минеральные	ТК-9/2 - М.Горького 2а	0,045	45	0,038	40	20	0,8	0,0251	65-40
1981	П_ГВС	маты минеральные	ТК-9/2 - М.Горького 2	0,076	76	0,07	80	12	0,96	0,0603	65-40
1992	П_ГВС	маты минеральные	ТК-9/3 - М.Горького 4	0,089	89	0,082	90	48	4,32	0,3054	65-40
2005	П_ГВС	маты минеральные	ТК-9/3 - М.Горького 4а	0,057	57	0,051	50	31	1,55	0,0609	65-40
1981	П_ГВС	маты минеральные	Вр-9.3 - ТК-9/6	0,159	159	0,15	150	134	20,1	2,3680	65-40
1981	П_ГВС	маты минеральные	ТК-9/6 - ТК-9/7	0,089	89	0,082	90	30	2,7	0,1909	65-40
1981	П_ГВС	маты минеральные	ТК-9/7 - Советская 2	0,045	45	0,038	40	11	0,44	0,0138	65-40
1981	П_ГВС	маты минеральные	ТК-9/7 - ТК-9/8	0,089	89	0,082	90	11	0,99	0,0700	65-40
1981	П_ГВС	маты минеральные	ТК-9/8 - Советская 4	0,045	45	0,038	40	14	0,56	0,0176	65-40
1990	П_ГВС	маты минеральные	Гараж ММСК - Частный сектор Калинина	0,093	93	0,09	90	165	14,85	1,0497	65-40
1990	П_ГВС	маты минеральные	Частный сектор	0,057	57	0,051	50	200	10	0,3927	65-40
1990	П_ГВС	маты минеральные	Частный сектор Калинина	0,045	45	0,038	40	160	6,4	0,2011	65-40
1990	П_ГВС	маты минеральные	Частный сектор Гаражный	0,045	45	0,038	40	200	8	0,2513	65-40
2017	П_ГВС	маты минеральные	ТК-5/21 - ТК-5/21а	0,089	89	0,08	90	60	5,4	0,3817	95-70
2017	П_ГВС	маты минеральные	ТК-5/21а - М.Горького 18	0,057	57	0,05	50	30	1,5	0,0589	95-70
2018	П_ГВС	смит-флекс	ГВС от ЦТП №5,9	0,04	40	0,0362	40	2078	83,12	2,6113	65-40
2018	П_ГВС	смит-флекс	ГВС от ЦТП №5,9	0,05	50	0,0458	50	460	23	0,9032	65-40
2018	П_ГВС	смит-флекс	ГВС от ЦТП №5,9	0,063	63	0,0544	70	515	36,05	1,9820	65-40
2018	П_ГВС	смит-флекс	ГВС от ЦТП №5,9	0,075	75	0,0654	80	1108	88,64	5,5694	65-40
2018	П_ГВС	смит-флекс	ГВС от ЦТП №5,9	0,09	90	0,0798	90	631	56,79	4,0142	65-40
2018	П_ГВС	смит-флекс	ГВС от ЦТП №5,9	0,11	110	0,0908	100	171	17,1	1,3430	65-40
2018	П_ГВС	смит-флекс	ГВС от ЦТП №5,9	0,125	125	0,1016	125	519	64,875	6,3691	65-40
2018	П_ГВС	смит-флекс	ГВС от ЦТП №5,9	0,16	160	0,1308	150	891	133,65	15,7453	65-40
2020	П_ГВС	ППМ	ЦТП №9 - М.Горького 4а	0,057	57	0,05	50	21	1,05	0,0412	65-40
1963	П_ГВС	маты минеральные	ЦТП №10 - ТК-10/2	0,045	45	0,038	40	31	1,24	0,0390	65-40
2009	П_ГВС	маты минеральные	ввод Комсомольская 7	0,032	32	0,028	25	3	0,075	0,0015	65-40
1963	П_ГВС	маты минеральные	ЦТП №10 - Комсомольская 4	0,133	133	0,125	125	68	8,5	0,8345	65-40
1963	П_ГВС	маты минеральные	Комсомольская 4 - ТК-10/6	0,133	133	0,125	125	31	3,875	0,3804	65-40
1963	П_ГВС	маты минеральные	ввод Комсомольская 6	0,045	45	0,038	40	11	0,44	0,0138	65-40
1967	П_ГВС	маты минеральные	ТК-10/6 - Комсомольская 12	0,108	108	0,1	100	155	15,5	1,2174	65-40
1963	П_ГВС	маты минеральные	ввод Комсомольская 8	0,057	57	0,051	50	11	0,55	0,0216	65-40
1963	П_ГВС	маты минеральные	ввод Комсомольская 10	0,032	32	0,028	25	14	0,35	0,0069	65-40
1963	П_ГВС	маты минеральные	ввод Комсомольская 10	0,032	32	0,028	25	14	0,35	0,0069	65-40
1963	П_ГВС	маты минеральные	Комсомольская 12 - Комсомольская 14	0,076	76	0,07	80	55	4,4	0,2765	65-40
1963	П_ГВС	маты минеральные	Комсомольская 14 - Комсомольская 16	0,057	57	0,051	50	81	4,05	0,1590	65-40
2009	П_ГВС	маты минеральные	ввод Комсомольская 14	0,032	32	0,028	25	8	0,2	0,0039	65-40
2009	П_ГВС	маты минеральные	ввод Комсомольская 12	0,032	32	0,028	25	9	0,225	0,0044	65-40
2009	П_ГВС	маты минеральные	ввод Комсомольская 16	0,032	32	0,028	25	8	0,2	0,0039	65-40
2000	П_ГВС	маты минеральные	ввод Комсомольская 11	0,057	57	0,051	50	16	0,8	0,0314	65-40

Год про- кладки т/т	Тип про- кладки	Теплоизоляционный материал	Наименование участка теплотрассы	Наружный диаметр, м	Наружный диаметр, мм	Внутрен- ний диа- метр, м	Условный диаметр, мм	Протяжен- ность в 1-о труб, м	Мат. хар- ка, м ²	Вн. объём, м ³	Температурный график тепло- вой сети, °С
2008	П_ЦГВС	маты минеральные	ТК-2/2 - Ленина 1	0,032	32	0,028	25	34	0,85	0,0167	65-40
2007	П_ЦГВС	маты минеральные	ЦТП №2 - Вр-2.1	0,032	32	0,028	25	13	0,325	0,0064	65-40
2007	П_ЦГВС	маты минеральные	ТК-2/2 - ТК-2/5	0,063	63	0,06	70	140	9,8	0,5388	65-40
2008	П_ЦГВС	маты минеральные	ТК-2/3 - Ленина 3	0,032	32	0,028	25	27	0,675	0,0133	65-40
2008	П_ЦГВС	маты минеральные	ТК-2/4 - Ленина 5	0,032	32	0,028	25	26	0,65	0,0128	65-40
2008	П_ЦГВС	маты минеральные	ТК-2/5 - Ленина 7	0,032	32	0,028	25	17	0,425	0,0083	65-40
1970	П_ЦГВС	маты минеральные	ТК-2/5 - ТК-2/9	0,063	63	0,06	70	165	11,55	0,6350	65-40
1954	П_ЦГВС	маты минеральные	ТК-2/8 - Советская 20	0,032	32	0,028	25	17	0,425	0,0083	65-40
1952	П_ЦГВС	маты минеральные	ТК-2/9 - Советская 18	0,032	32	0,028	25	15	0,375	0,0074	65-40
1970	П_ЦГВС	маты минеральные	ТК-2/9 - ТК-2/10	0,032	32	0,028	25	22	0,55	0,0108	65-40
1970	П_ЦГВС	маты минеральные	ЦТП №3 - ТК-3/2	0,063	63	0,06	70	17	1,19	0,0654	65-40
2009	П_ЦГВС	маты минеральные	ТК-3/1 - Ленина 4 (обр. ГВС)	0,032	32	0,028	25	61	1,525	0,0299	65-40
2006	П_ЦГВС	маты минеральные	ТК-3/1 - ТК-3/24	0,063	63	0,06	70	212	14,84	0,8159	65-40
2008	П_ЦГВС	маты минеральные	ТК-3/24 - Советская 26 + транзит	0,032	32	0,028	25	57	1,425	0,0280	65-40
1960	П_ЦГВС	маты минеральные	Советская 26 - Герцена 7	0,032	32	0,028	25	22	0,55	0,0108	65-40
1956	П_ЦГВС	маты минеральные	ТК-3/24 - ТК-3/23	0,063	63	0,06	70	77	5,39	0,2963	65-40
1957	П_ЦГВС	маты минеральные	ТК-3/25 - Советская 24	0,032	32	0,028	25	3	0,075	0,0015	65-40
1957	П_ЦГВС	маты минеральные	Вр-3.2 - ТК-3/25	0,032	32	0,028	25	11	0,275	0,0054	65-40
1956	П_ЦГВС	маты минеральные	ТК-3/23 - Советская 22	0,032	32	0,028	25	36	0,9	0,0177	65-40
1957	П_ЦГВС	маты минеральные	ТК-3/23 - ТК-3/20	0,032	32	0,028	25	72	1,8	0,0353	65-40
1957	П_ЦГВС	маты минеральные	ТК-3/22 - Ленина 8	0,032	32	0,028	25	12	0,3	0,0059	65-40
1957	П_ЦГВС	маты минеральные	ТК-3/20 - Ленина 6	0,032	32	0,028	25	26	0,65	0,0128	65-40
1970	П_ЦГВС	маты минеральные	ТК-3/2 - Герцена 3 + транзит	0,063	63	0,06	70	37	2,59	0,1424	65-40
1970	П_ЦГВС	маты минеральные	Герцена 3 - Герцена 5	0,032	32	0,028	25	42	1,05	0,0206	65-40
1970	П_ЦГВС	маты минеральные	Герцена 3 - ТК-3/6	0,063	63	0,06	70	50	3,5	0,1924	65-40
2010	П_ЦГВС	ППУ	ТК-3/6 - ТК-3/8	0,063	63	0,06	70	71	4,97	0,2732	65-40
2010	П_ЦГВС	маты минеральные	ТК-3/7 - Гайдара 35	0,032	32	0,028	25	18	0,45	0,0088	65-40
2010	П_ЦГВС	ППУ	ТК-3/8 - ТК-3/9	0,063	63	0,06	70	13	0,91	0,0500	65-40
1965	П_ЦГВС	маты минеральные	ТК-3/9 - Суворова 1	0,032	32	0,028	25	21	0,525	0,0103	65-40
1965	П_ЦГВС	маты минеральные	ТК-3/6 - ТК-3/12	0,063	63	0,06	70	160	11,2	0,6158	65-40
2006	П_ЦГВС	маты минеральные	ТК-3/12 - ТК-3/13	0,063	63	0,06	70	23	1,61	0,0885	65-40
2006	П_ЦГВС	маты минеральные	ТК-3/13 - Герцена 6	0,032	32	0,028	25	9	0,225	0,0044	65-40
2006	П_ЦГВС	маты минеральные	ТК-3/13 - ТК-3/18	0,032	32	0,028	25	54	1,35	0,0265	65-40
2006	П_ЦГВС	маты минеральные	ТК-3/18 - Герцена 8	0,032	32	0,028	25	9	0,225	0,0044	65-40
2006	П_ЦГВС	маты минеральные	ТК-3/18 - ТК-3/19	0,032	32	0,028	25	20	0,5	0,0098	65-40
2010	П_ЦГВС	маты минеральные	ТК-3/19 - Советская 30	0,032	32	0,028	25	12	0,3	0,0059	65-40
2006	П_ЦГВС	маты минеральные	ТК-3/12 - ТК-3/15	0,063	63	0,06	70	54	3,78	0,2078	65-40
1966	П_ЦГВС	маты минеральные	ТК-3/15 - Суворова 7	0,032	32	0,028	25	6	0,15	0,0029	65-40
1966	П_ЦГВС	маты минеральные	ТК-3/15 - ТК-3/16	0,032	32	0,028	25	22	0,55	0,0108	65-40

Год про- кладки т/т	Тип про- кладки	Теплоизоляционный материал	Наименование участка теплотрассы	Наружный диаметр, м	Наружный диаметр, мм	Внутрен- ний диа- метр, м	Условный диаметр, мм	Протяжен- ность в 1-о труб, м	Мат. хар- ка, м²	Вн. объём, м³	Температурный график тепло- вой сети, °С
1966	П_ЦГВС	маты минеральные	ТК-3/16 - Соворова 5	0,032	32	0,028	25	21	0,525	0,0103	65-40
1958	П_ЦГВС	маты минеральные	ЦТП №4 - 2-ая Школьная 2 + тразит	0,063	63	0,06	70	59	4,13	0,2271	65-40
1958	П_ЦГВС	маты минеральные	2-ая Школьная 2 - ТК-4/2	0,063	63	0,06	70	24	1,68	0,0924	65-40
1959	П_ЦГВС	маты минеральные	ТК-4/2 - 2-ая Школьная 6	0,032	32	0,028	25	123	3,075	0,0604	65-40
1958	П_ЦГВС	маты минеральные	ввод 2-ая Школьная 4	0,032	32	0,028	25	5	0,125	0,0025	65-40
1958	П_ЦГВС	маты минеральные	Вр-1 - Школьная 4	0,025	25	0,021	20	37	0,74	0,0116	65-40
1958	П_ЦГВС	маты минеральные	Вр-1 - Вр-3	0,025	25	0,021	20	44	0,88	0,0138	65-40
1958	П_ЦГВС	маты минеральные	Вр-3 - Школьная 6	0,025	25	0,021	20	8	0,16	0,0025	65-40
1954	П_ЦГВС	маты минеральные	ЦТП №4 - Вр-6	0,063	63	0,06	70	348	24,36	1,3393	65-40
1957	П_ЦГВС	маты минеральные	ТК-4/4 - Кирова 3	0,025	25	0,021	20	3	0,06	0,0009	65-40
1956	П_ЦГВС	маты минеральные	ТК-4/4 - Кирова 6	0,025	25	0,021	20	29	0,58	0,0091	65-40
1956	П_ЦГВС	маты минеральные	ТК-4/5 - Кирова 5	0,025	25	0,021	20	3	0,06	0,0009	65-40
1956	П_ЦГВС	маты минеральные	ТК-4/6 - Кирова 7	0,025	25	0,021	20	3	0,06	0,0009	65-40
1955	П_ЦГВС	маты минеральные	ТК-4/7 - Кирова 9	0,032	32	0,028	25	3	0,075	0,0015	65-40
1956	П_ЦГВС	маты минеральные	ТК-4/8 - Кирова 11	0,032	32	0,028	25	3	0,075	0,0015	65-40
1956	П_ЦГВС	маты минеральные	Вр-6 - ТК-4/11	0,045	45	0,038	40	72	2,88	0,0905	65-40
1956	П_ЦГВС	маты минеральные	ТК-4/11 - Кирова 17	0,045	45	0,038	40	17	0,68	0,0214	65-40
2009	П_ЦГВС	маты минеральные	ТК-4/11 - Кирова 15	0,045	45	0,038	40	18	0,72	0,0226	65-40
2008	П_ЦГВС	маты минеральные	Вр-6 - ТК-4/13	0,089	89	0,082	90	53	4,77	0,3372	65-40
2008	П_ЦГВС	маты минеральные	ТК-4/12 - Кирова 13	0,057	57	0,051	50	8	0,4	0,0157	65-40
1976	П_ЦГВС	маты минеральные	ЦТП №8 - ТК-8/4	0,108	108	0,1	100	7	0,7	0,0550	65-40
1992	П_ЦГВС	маты минеральные	ТК-8/4 - Оренбургская 4	0,057	57	0,051	50	29	1,45	0,0569	65-40
1976	П_ЦГВС	маты минеральные	ТК-8/4 - Вр-1	0,089	89	0,082	90	55	4,95	0,3499	65-40
1995	П_ЦГВС	маты минеральные	Вр-1 - Metallургов 5	0,057	57	0,051	50	83	4,15	0,1630	65-40
1977	П_ЦГВС	маты минеральные	ТК-8/4 - ТК-8/5	0,108	108	0,1	100	43	4,3	0,3377	65-40
1978	П_ЦГВС	маты минеральные	ТК-8/5 - Гагарина 6	0,045	45	0,038	40	5	0,2	0,0063	65-40
1977	П_ЦГВС	маты минеральные	ТК-8/5 - ТК-8/7	0,089	89	0,082	90	108	9,72	0,6871	65-40
1980	П_ЦГВС	маты минеральные	ТК-8/6 - Metallургов 7	0,045	45	0,038	40	16	0,64	0,0201	65-40
1979	П_ЦГВС	маты минеральные	ТК-8/7 - Metallургов 11	0,045	45	0,038	40	14	0,56	0,0176	65-40
1979	П_ЦГВС	маты минеральные	ТК-8/7 - ТК-8/9	0,089	89	0,082	90	135	12,15	0,8588	65-40
1979	П_ЦГВС	маты минеральные	ТК-8/9 - Дет.сад №4 Гагарина 10	0,057	57	0,051	50	32	1,6	0,0628	65-40
1979	П_ЦГВС	маты минеральные	ТК-8/9 - Metallургов 15 + транзит	0,076	76	0,07	80	64	5,12	0,3217	65-40
1981	П_ЦГВС	маты минеральные	ТК-8/9 - Гагарина 12 + транзит	0,089	89	0,082	90	67	6,03	0,4262	65-40
1986	П_ЦГВС	маты минеральные	Гагарина 12 - Гагарина 14 + транзит	0,089	89	0,082	90	41	3,69	0,2608	65-40
1990	П_ЦГВС	маты минеральные	Гагарина 14 - Metallургов 19	0,057	57	0,051	50	36	1,8	0,0707	65-40
1988	П_ЦГВС	ППУ	Гагарина 14 - ТК-8/10	0,089	89	0,082	90	57	5,13	0,3626	65-40
1988	П_ЦГВС	маты минеральные	ТК-8/10 - Гагарина 18 + транзит	0,089	89	0,082	90	64	5,76	0,4072	65-40
1989	П_ЦГВС	маты минеральные	Гагарина 18 - Metallургов 23 + транзит	0,057	57	0,051	50	99	4,95	0,1944	65-40
1990	П_ЦГВС	маты минеральные	Metallургов 23 - Metallургов 25	0,057	57	0,051	50	35	1,75	0,0687	65-40

Год про- кладки т/т	Тип про- кладки	Теплоизоляционный материал	Наименование участка теплотрассы	Наружный диаметр, м	Наружный диаметр, мм	Внутрен- ний диа- метр, м	Условный диаметр, мм	Протяжен- ность в 1-о труб, м	Мат. хар- ка, м²	Вн. объём, м³	Температурный график тепло- вой сети, °С
2009	П_ЦГВС	маты минеральные	ЦТП №8 - ТК-8/1	0,108	108	0,1	100	213	21,3	1,6729	65-40
1976	П_ЦГВС	маты минеральные	ТК-8/1 - Оренбургская 8	0,076	76	0,07	80	21	1,68	0,1056	65-40
1990	П_ЦГВС	маты минеральные	Вр-5 - Школа №3 Гагарина 1	0,057	57	0,051	50	66	3,3	0,1296	65-40
1988	П_ЦГВС	маты минеральные	Вр-6 - Гагарина 20 + транзит	0,076	76	0,07	80	178	14,24	0,8947	65-40
1990	П_ЦГВС	маты минеральные	Гагарина 20 - Metallургов 27	0,045	45	0,038	40	23	0,92	0,0289	65-40
1984	П_ЦГВС	маты минеральные	Вр-8 - Metallургов 29	0,057	57	0,051	50	54	2,7	0,1060	65-40
1983	П_ЦГВС	маты минеральные	ТК-8/3 - Metallургов 31	0,057	57	0,051	50	21	1,05	0,0412	65-40
1985	П_ЦГВС	маты минеральные	Вр-8 - Metallургов 33	0,057	57	0,051	50	55	2,75	0,1080	65-40
2010	П_ЦГВС	маты минеральные	ТК-9/18 - Чернышевского 3	0,032	32	0,028	25	7	0,175	0,0034	65-40
2013	П_ЦГВС	маты минеральные	ТК-9/19 - ТК-9/21	0,057	57	0,051	50	41	2,05	0,0805	65-40
2013	П_ЦГВС	маты минеральные	ТК-9/21 - ТК-9/23	0,045	45	0,038	40	37	1,48	0,0465	65-40
2013	П_ЦГВС	маты минеральные	ТК-9/23 - Чернышевского 5	0,032	32	0,028	25	16	0,4	0,0079	65-40
2012	П_ЦГВС	маты минеральные	ТК-9/23 - Орджоникидзе 5	0,032	32	0,028	25	50	1,25	0,0245	65-40
2012	П_ЦГВС	маты минеральные	ТК-9/25 - Орджоникидзе 7	0,025	25	0,021	20	33	0,66	0,0104	65-40
1981	П_ЦГВС	маты минеральные	ТК-9/39 - ТК-9/41	0,063	63	0,06	70	92	6,44	0,3541	65-40
1981	П_ЦГВС	маты минеральные	ТК-9/41 - ТК-9/42	0,032	32	0,028	25	61	1,525	0,0299	65-40
1981	П_ЦГВС	маты минеральные	Вр-9.5.1 - Орджоникидзе 4а	0,032	32	0,028	25	42	1,05	0,0206	65-40
1981	П_ЦГВС	маты минеральные	ТК-9/2 - М.Горького 2	0,032	32	0,028	25	12	0,3	0,0059	65-40
1992	П_ЦГВС	маты минеральные	ТК-9/3 - М.Горького 4	0,032	32	0,028	25	48	1,2	0,0236	65-40
2017	П_ЦГВС	маты минеральные	ТК-5/21 - ТК-5/21а	0,057	57	0,05	50	60	3	0,1178	95-70
2017	П_ЦГВС	маты минеральные	ТК-5/21а - М.Горького 18	0,04	40	0,032	40	30	1,2	0,0377	95-70
2020	П_ЦГВС	ППМ	ЦТП №9 - М.Горького 4а	0,057	57	0,05	50	21	1,05	0,0412	65-40
1963	П_ЦГВС	маты минеральные	ЦТП №10 - ТК-10/2	0,032	32	0,028	25	31	0,775	0,0152	65-40
2009	П_ЦГВС	маты минеральные	ввод Комсомольская 7	0,025	25	0,021	20	3	0,06	0,0009	65-40
1963	П_ЦГВС	маты минеральные	ЦТП №10 - Комсомольская 4	0,063	63	0,06	70	68	4,76	0,2617	65-40
1963	П_ЦГВС	маты минеральные	Комсомольская 4 - ТК-10/6	0,063	63	0,06	70	31	2,17	0,1193	65-40
1963	П_ЦГВС	маты минеральные	ввод Комсомольская 6	0,032	32	0,028	25	11	0,275	0,0054	65-40
1967	П_ЦГВС	маты минеральные	ТК-10/6 - Комсомольская 12	0,063	63	0,06	70	155	10,85	0,5965	65-40
1963	П_ЦГВС	маты минеральные	ввод Комсомольская 8	0,032	32	0,028	25	11	0,275	0,0054	65-40
1963	П_ЦГВС	маты минеральные	Комсомольская 12 - Комсомольская 16	0,032	32	0,028	25	119	2,975	0,0584	65-40
Тепловые сети котельной №1 «Больничная»											
1939	Н	маты минеральные	Котельная №1 - ТК-2	0,159	159	0,15	150	660	99	11,6632	95-70
1939	Н	маты минеральные	ТК-2 - ТК-3	0,133	133	0,133	125	108	13,5	1,3254	95-70
1939	П	маты минеральные	ТК-3 - ТК-4	0,108	108	0,1	100	168	16,8	1,3195	95-70
1939	П	маты минеральные	ТК-4 - ТК-7	0,089	89	0,082	90	252	22,68	1,6032	95-70
1939	П	маты минеральные	ввод Кооперативная 8	0,045	45	0,038	40	8	0,32	0,0101	95-70
1939	П	маты минеральные	ТК-3 - ТК-10	0,108	108	0,1	100	176	17,6	1,3823	95-70
1939	П	маты минеральные	ввод Кооперативная 5	0,045	45	0,038	40	10	0,4	0,0126	95-70
1984	П	маты минеральные	ввод Кооперативная 1 а	0,057	57	0,051	50	36	1,8	0,0707	95-70

Год про- кладки т/т	Тип про- кладки	Теплоизоляционный материал	Наименование участка теплотрассы	Наружный диаметр, м	Наружный диаметр, мм	Внутрен- ний диа- метр, м	Условный диаметр, мм	Протяжен- ность в 1-о труб, м	Мат. хар- ка, м²	Вн. объём, м³	Температурный график тепло- вой сети, °С
1939	П	маты минеральные	ТК-10 - Кооперативная 7	0,057	57	0,051	50	110	5,5	0,2160	95-70
1940	П	маты минеральные	ТК-1 - ТК-12	0,133	133	0,125	125	336	42	4,1233	95-70
1940	П	маты минеральные	ввод Гараж	0,032	32	0,028	25	6	0,15	0,0029	95-70
1940	П	маты минеральные	ввод Дет.сад №7	0,057	57	0,051	50	10	0,5	0,0196	95-70
1940	П	маты минеральные	ввод Дом интернат	0,045	45	0,038	40	10	0,4	0,0126	95-70
1940	П	маты минеральные	ТК-12 - ТК-17	0,089	89	0,082	90	250	22,5	1,5904	95-70
1940	Н	маты минеральные	Вр-1 - ТК-14	0,076	76	0,07	80	356	28,48	1,7895	95-70
1940	П	маты минеральные	ввод Дом Культуры	0,057	57	0,051	50	82	4,1	0,1610	95-70
1940	П	маты минеральные	ТК-17 - ТК-19	0,057	57	0,051	50	154	7,7	0,3024	95-70
2015	П	маты минеральные	ТК-19 - Кошевого 4	0,057	57	0,051	50	14	0,7	0,0275	95-70
1940	П	маты минеральные	ввод Кошевого 2	0,045	45	0,038	40	14	0,56	0,0176	95-70
1940	П	маты минеральные	Котельная №1 - ТК-22	0,219	219	0,207	200	78	15,6	2,4504	95-70
1940	П	маты минеральные	ТК-20 - Школа №9	0,089	89	0,082	90	136	12,24	0,8652	95-70
1942	П	маты минеральные	ввод Больничная 3	0,057	57	0,051	50	10	0,5	0,0196	95-70
1940	П	маты минеральные	ввод Больничная 2	0,057	57	0,051	50	52	2,6	0,1021	95-70
1940	П	маты минеральные	ТК-22 - ТК-25	0,159	159	0,15	150	242	36,3	4,2765	95-70
1940	П	маты минеральные	ввод Больничная 5	0,057	57	0,051	50	10	0,5	0,0196	95-70
1940	П	маты минеральные	ввод Больничная 7	0,057	57	0,051	50	10	0,5	0,0196	95-70
1940	П	маты минеральные	ТК-25 - ТК-28	0,108	108	0,1	100	114	11,4	0,8954	95-70
1940	П	маты минеральные	ТК-26 - ТК-27	0,057	57	0,051	50	86	4,3	0,1689	95-70
1942	П	маты минеральные	ввод Больничная 4	0,057	57	0,051	50	20	1	0,0393	95-70
1942	П	маты минеральные	ввод Больничная 6	0,057	57	0,051	50	22	1,1	0,0432	95-70
1949	П	маты минеральные	ввод Больничная 9	0,057	57	0,051	50	10	0,5	0,0196	95-70
1940	П	маты минеральные	ТК-28 - ТК-29	0,089	89	0,082	90	136	12,24	0,8652	95-70
1940	П	маты минеральные	ввод Больничная 11	0,057	57	0,051	50	10	0,5	0,0196	95-70
1940	П	маты минеральные	ТК-29 - ТК-3	0,057	57	0,051	50	174	8,7	0,3416	95-70
1940	П	маты минеральные	ТК-30 - Больничная 10	0,045	45	0,038	40	22	0,88	0,0276	95-70
1940	П	маты минеральные	ТК-31 - Больничная 10	0,025	25	0,021	20	22	0,44	0,0069	95-70
1941	П	маты минеральные	ТК-30 - Больничная 8	0,045	45	0,038	40	20	0,8	0,0251	95-70
1941	П	маты минеральные	ТК-31 - Больничная 8	0,025	25	0,021	20	20	0,4	0,0063	95-70
1939	П	маты минеральные	ТК-23 - ТК-38	0,159	159	0,15	150	560	84	9,8960	95-70
1940	П	маты минеральные	ТК-33 - Вр-2	0,045	45	0,038	40	40	1,6	0,0503	95-70
1940	П	маты минеральные	ввод Юбилейная 10	0,025	25	0,021	20	18	0,36	0,0057	95-70
1940	П	маты минеральные	ввод Юбилейная 12	0,025	25	0,021	20	18	0,36	0,0057	95-70
1940	П	маты минеральные	Вр-2 - Юбирейная 8	0,025	25	0,021	20	126	2,52	0,0396	95-70
1939	П	маты минеральные	ввод Юбилейная 7	0,045	45	0,038	40	12	0,48	0,0151	95-70
1940	П	маты минеральные	ввод Юбилейная 9	0,045	45	0,038	40	70	2,8	0,0880	95-70
1940	П	маты минеральные	ввод Юбилейная 14	0,045	45	0,038	40	92	3,68	0,1156	95-70
1940	П	маты минеральные	ввоод Юбилейная 18	0,045	45	0,038	40	48	1,92	0,0603	95-70

Год про- кладки т/т	Тип про- кладки	Теплоизоляционный материал	Наименование участка теплотрассы	Наружный диаметр, м	Наружный диаметр, мм	Внутрен- ний диа- метр, м	Условный диаметр, мм	Протяжен- ность в 1-о труб, м	Мат. хар- ка, м²	Вн. объём, м³	Температурный график тепло- вой сети, °С
1940	П	маты минеральные	ввод Юбилейная 20	0,032	32	0,028	25	22	0,55	0,0108	95-70
1942	П	маты минеральные	ввод Юбилейная 11	0,045	45	0,038	40	12	0,48	0,0151	95-70
1940	П	маты минеральные	ТК-38 - Юбилейная 13	0,057	57	0,051	50	68	3,4	0,1335	95-70
1940	П	маты минеральные	ТК-38 - ТК-39	0,089	89	0,082	90	60	5,4	0,3817	95-70
1940	П	маты минеральные	ввод Юбилейная 22	0,045	45	0,038	40	10	0,4	0,0126	95-70
1940	П	маты минеральные	ТК-39 - ТК-40	0,089	89	0,082	90	78	7,02	0,4962	95-70
1940	П	маты минеральные	ввод Горняков 40	0,032	32	0,028	25	10	0,25	0,0049	95-70
1940	П	маты минеральные	ТК-40 - ТК-43	0,057	57	0,051	50	92	4,6	0,1806	95-70
1940	П	маты минеральные	ввод Горняков 39	0,025	25	0,021	20	38	0,76	0,0119	95-70
1940	П	маты минеральные	ТК-38 - ТК-48	0,108	108	0,1	100	244	24,4	1,9164	95-70
1940	П	маты минеральные	ТК-44 - Юбилейная 13	0,057	57	0,051	50	66	3,3	0,1296	95-70
1940	П	маты минеральные	ввод Юбилейная 24	0,045	45	0,038	40	52	2,08	0,0653	95-70
1942	П	маты минеральные	ТК-47 - Юбилейная 17	0,025	25	0,021	20	10	0,2	0,0031	95-70
1942	П	маты минеральные	ТК-48 - Юбилейная 17	0,045	45	0,038	40	10	0,4	0,0126	95-70
1940	П	маты минеральные	ТК-48 - ТК-50	0,089	89	0,082	90	98	8,82	0,6234	95-70
1940	П	маты минеральные	ввод Юбилейная 19	0,057	57	0,051	50	74	3,7	0,1453	95-70
Тепловые сети котельной №3 «Моторная»											
2006	П	ППУ	Котельная №3 - Моторная 11	0,108	108	0,1	100	50	5,4	0,3927	95-70
Тепловые сети котельной №4 «Никитино»											
1985	Н	маты минеральные	ЦТП №11 - ТК-11/12(котельная)	0,219	219	0,207	200	1122	245,718	35,2487	95/70
2008	Н	маты минеральные	ТК-11/65 - Вр-11.16	0,159	159	0,15	150	216	34,344	3,8170	95-70
2008	Н	маты минеральные	Вр-11.16 - Береговая 6	0,108	108	0,1	100	34	3,672	0,2670	95-70
1969	Н	маты минеральные	Вр-11.16 - Моторная 42	0,076	76	0,07	80	112	8,512	0,5630	95-70
1969	Н	маты минеральные	Береговая 2 - Береговая 3	0,057	57	0,051	50	22	1,254	0,0432	95-70
1969	Н	маты минеральные	Вр-11.16 - Вр-11.13	0,108	108	0,1	100	178	19,224	1,3980	95-70
1969	Н	маты минеральные	Береговая 3 - Вр-11.13	0,045	45	0,038	40	122	5,49	0,1533	95-70
1969	Н	маты минеральные	Вр-11.14 - Вр-11.13	0,057	57	0,051	50	96	5,472	0,1885	65-40
1969	Н	маты минеральные	Вр-11.13 - Вр-11.12	0,108	108	0,1	100	580	62,64	4,5553	65-40
1969	Н	маты минеральные	Вр-11.12 - Гараж	0,076	76	0,07	80	62	4,712	0,3116	95-70
2008	Н_ГВС	маты минеральные	ТК-11/65 - Вр-11.16	0,108	108	0,1	100	108	11,664	0,8482	65-40
2008	Н_ГВС	маты минеральные	Вр-11.16 - Береговая 6	0,089	89	0,082	90	17	1,513	0,1081	65-40
1969	Н_ГВС	маты минеральные	Вр-11.16 - Моторная 42	0,057	57	0,051	50	56	3,192	0,1100	95-70
2013	Н_ГВС	маты минеральные	От ЦТП №11 до врезки на ул. Тульская 21	0,108	108	0,1	100	302	32,616	2,3719	65-40
2013	Н_ГВС	маты минеральные	От врезки на ул. Тульская 21 до ТК-11/12	0,093	93	0,09	90	262	24,366	1,6668	65-40
2008	Н_ЦГВС	маты минеральные	ТК-11/65 - Вр-11.16	0,089	89	0,082	90	108	9,612	0,6871	95-70
2008	Н_ЦГВС	маты минеральные	Вр-11.16 - Береговая 6	0,076	76	0,07	80	17	1,292	0,0855	65-40
1969	Н_ЦГВС	маты минеральные	Вр-11.16 - Моторная 42	0,045	45	0,038	40	56	2,52	0,0704	65-40
2013	Н_ЦГВС	маты минеральные	От ЦТП №11 до врезки на ул. Тульская 21	0,063	63	0,06	70	302	19,026	1,1622	95-70
2013	Н_ЦГВС	маты минеральные	От врезки на ул. Тульская 21 до ТК-11/12	0,057	57	0,051	50	262	14,934	0,5144	65-40

Год про- кладки т/т	Тип про- кладки	Теплоизоляционный материал	Наименование участка теплотрассы	Наружный диаметр, м	Наружный диаметр, мм	Внутрен- ний диа- метр, м	Условный диаметр, мм	Протяжен- ность в 1-о труб, м	Мат. хар- ка, м ²	Вн. объём, м ³	Температурный график тепло- вой сети, °С
1962	П	маты минеральные	ТК-11/1а - Баня	0,057	57	0,051	50	50	2,85	0,0982	65-40
1962	П	маты минеральные	ЦТП №11 - ТК-11/1	0,159	159	0,15	150	105	16,695	1,8555	95-70
1962	П	маты минеральные	ТК-11/1 - Тульская 27	0,089	89	0,082	90	20	1,78	0,1272	65-40
2007	П	маты минеральные	ТК-11/1 - ТК-11/9	0,108	108	0,1	100	726	78,408	5,7020	65-40
2007	П	маты минеральные	ТК-11/2 - ТК-11/3	0,076	76	0,07	80	36	2,736	0,1810	95-70
1969	П	маты минеральные	ТК-11/3 - Тульская 23	0,057	57	0,051	50	18	1,026	0,0353	65-40
1969	П	маты минеральные	ТК-11/3 - Тульская 25	0,057	57	0,051	50	16	0,912	0,0314	65-40
2007	П	маты минеральные	ТК-11/3 - ТК-11/4	0,057	57	0,051	50	62	3,534	0,1217	95-70
1969	П	маты минеральные	ТК-11/14 - Тульский 4	0,057	57	0,051	50	6	0,342	0,0118	65-40
2007	П	маты минеральные	ТК-11/5 - ТК-11/6	0,076	76	0,07	80	36	2,736	0,1810	65-40
1969	П	маты минеральные	ТК-11/6 - Тульская 21	0,057	57	0,051	50	14	0,798	0,0275	95-70
2012	П	маты минеральные	ТК-11/6 - ТК-11/7	0,057	57	0,051	50	52	2,964	0,1021	95-70
2016	П	маты минеральные	ТК-11/7 - Школа №7	0,057	57	0,051	50	80	4,56	0,1571	65-40
1969	П	маты минеральные	ТК-11/7 - Тульский 2	0,045	45	0,038	40	22	0,99	0,0276	65-40
1969	П	маты минеральные	ТК-11/7 - Гараж Школы	0,032	32	0,028	25	40	1,28	0,0196	95-70
2009	П	маты минеральные	ТК-11/9 - Тульская 15	0,089	89	0,082	90	64	5,696	0,4072	95-70
1985	П	маты минеральные	ТК-11/12 - ТК-11/11	0,159	159	0,15	150	42	6,678	0,7422	65-40
1969	П	маты минеральные	ТК-11/11 - Тульская 13	0,089	89	0,082	90	34	3,026	0,2163	65-40
1969	П	маты минеральные	ТК-11/11 - ДК "Юбилейный"	0,057	57	0,051	50	356	20,292	0,6990	65-40
1969	П	маты минеральные	ТК-11/13 - Школа №10	0,057	57	0,051	50	82	4,674	0,1610	65-40
1969	П	маты минеральные	ТК-11/11 - ТК-11/14	0,159	159	0,15	150	358	56,922	6,3264	65-40
1969	П	маты минеральные	ТК-11/14 - ТК-11/16	0,159	159	0,15	150	96	15,264	1,6965	65-40
1969	П	маты минеральные	ТК-11/16 - Поликлиника	0,076	76	0,07	80	24	1,824	0,1206	65-40
1970	П	маты минеральные	ТК-11/16 - ТК-11/17	0,159	159	0,15	150	48	7,632	0,8482	65-40
1970	П	маты минеральные	ТК-11/17 - ТК-11/18	0,159	159	0,15	150	38	6,042	0,6715	95-70
1970	П	маты минеральные	ТК-11/18 - Дет.сад	0,057	57	0,051	50	22	1,254	0,0432	95-70
1970	П	маты минеральные	ТК-11/18 - ТК-11/19	0,108	108	0,1	100	144	15,552	1,1310	95-70
1970	П	маты минеральные	ТК-11/19 - Коммунаров 6	0,076	76	0,07	80	96	7,296	0,4825	65-40
1970	П	маты минеральные	ТК-11/19 - ТК-11/21	0,089	89	0,082	90	164	14,596	1,0433	65-40
1970	П	маты минеральные	ТК-11/21 - Коммунаров 10а	0,076	76	0,07	80	10	0,76	0,0503	95-70
1969	П	маты минеральные	ТК-11/17 - Вр-11.6	0,159	159	0,15	150	302	48,018	5,3368	95-70
1969	П	маты минеральные	Вр-11.4 - Тульская 9	0,057	57	0,051	50	48	2,736	0,0942	95-70
1969	П	маты минеральные	ТК-11/14 - ТК-11/25	0,108	108	0,1	100	296	31,968	2,3248	95-70
1969	П	маты минеральные	ТК-11/25 - ТК-11/26	0,108	108	0,1	100	78	8,424	0,6126	95-70
1969	П	маты минеральные	ТК-11/26 - Коминтерна 4	0,045	45	0,038	40	10	0,45	0,0126	65-40
1969	П	маты минеральные	ТК-11/25 - Коминтерна 6	0,057	57	0,051	50	10	0,57	0,0196	65-40
1969	П	маты минеральные	ТК-11/25 - ТК-11/29	0,108	108	0,1	100	260	28,08	2,0420	95-70
2015	П	маты минеральные	ТК-11/27 - Коминтерна 8	0,057	57	0,051	50	10	0,57	0,0196	95-70
1969	П	маты минеральные	ТК-11/28 - Коминтерна 10	0,057	57	0,051	50	10	0,57	0,0196	95-70

Год про- кладки т/т	Тип про- кладки	Теплоизоляционный материал	Наименование участка теплотрассы	Наружный диаметр, м	Наружный диаметр, мм	Внутрен- ний диа- метр, м	Условный диаметр, мм	Протяжен- ность в 1-о труб, м	Мат. хар- ка, м ²	Вн. объём, м ³	Температурный график тепло- вой сети, °С
1969	П	маты минеральные	ТК-11/29 - Коминтерна 10а	0,057	57	0,051	50	10	0,57	0,0196	65-40
1970	П	маты минеральные	ТК-11/29 - Тульская 4	0,057	57	0,051	50	22	1,254	0,0432	65-40
1969	П	маты минеральные	ТК-11/29 - Коминтерна 10б	0,057	57	0,051	50	72	4,104	0,1414	95-70
2000	П	маты минеральные	ЦТП №11 - Вр-11.11	0,219	219	0,207	200	86	18,834	2,7018	95-70
2000	П	маты минеральные	Вр-11.11 - ТК-11/43	0,108	108	0,1	100	64	6,912	0,5027	95-70
2008	П	маты минеральные	ТК-11/43 - Тульская 20	0,089	89	0,082	90	22	1,958	0,1400	65-40
1965	П	маты минеральные	ТК-11/43 - ТК-11/44	0,108	108	0,1	100	104	11,232	0,8168	65-40
1965	П	маты минеральные	ТК-11/44 - Моторная 1	0,089	89	0,082	90	20	1,78	0,1272	95-70
2012	П	маты минеральные	ТК-11/44 - ТК-11/47	0,108	108	0,1	100	322	34,776	2,5290	65-40
1966	П	маты минеральные	ТК-11/45 - Тульская 22	0,089	89	0,082	90	48	4,272	0,3054	65-40
1966	П	маты минеральные	ТК-11/45 - Моторная 3	0,089	89	0,082	90	14	1,246	0,0891	95-70
1966	П	маты минеральные	ТК-11/47 - Моторная 5	0,089	89	0,082	90	14	1,246	0,0891	65-40
1965	П	маты минеральные	Вр-11.11 - ТК-11/32	0,219	219	0,207	200	92	20,148	2,8903	65-40
1969	П	маты минеральные	ТК-11/32 - ТК-11/33	0,219	219	0,207	200	62	13,578	1,9478	95-70
1969	П	маты минеральные	ТК-11/33 - ТК-11/39а	0,108	108	0,1	100	202	21,816	1,5865	65-40
1969	П	маты минеральные	ТК-11/39 - Тульский 8	0,057	57	0,051	50	32	1,824	0,0628	65-40
1969	П	маты минеральные	ТК-11/39а - Тульский 1	0,089	89	0,082	90	190	16,91	1,2087	95-70
1969	П	маты минеральные	ТК-11/39а - ТК-11/41	0,089	89	0,082	90	56	4,984	0,3563	95-70
1969	П	маты минеральные	ТК-11/41 - Тульский 3	0,076	76	0,07	80	20	1,52	0,1005	95-70
1969	П	маты минеральные	ТК-11/41 - ТК-11/42	0,076	76	0,07	80	162	12,312	0,8143	65-40
1969	П	маты минеральные	ТК-11/42 - Дет.сад	0,057	57	0,051	50	20	1,14	0,0393	65-40
1969	П	маты минеральные	ТК-11/33 - ТК-11/33а	0,219	219	0,207	200	8	1,752	0,2513	95-70
1969	П	маты минеральные	ввод ГВС Тульская 29	0,057	57	0,051	50	28	1,596	0,0550	65-40
1969	П	маты минеральные	ТК-11/35 - Тульская 29	0,076	76	0,07	80	14	1,064	0,0704	65-40
1969	П	маты минеральные	ТК-11/33а - ТК-11/51	0,219	219	0,207	200	632	138,408	19,8549	95-70
1969	П	маты минеральные	ввод ГВС Тульская 31	0,057	57	0,051	50	28	1,596	0,0550	95-70
1969	П	маты минеральные	ТК-11/36 - Тульская 31	0,076	76	0,07	80	14	1,064	0,0704	65-40
1969	П	маты минеральные	ввод ГВС Тульская 33	0,057	57	0,051	50	28	1,596	0,0550	65-40
1969	П	маты минеральные	ТК-11/37 - Тульский 10	0,057	57	0,051	50	100	5,7	0,1963	95-70
1969	П	маты минеральные	ТК-11/48 - ТК-11/49	0,089	89	0,082	90	94	8,366	0,5980	65-40
1969	П	маты минеральные	ТК-11/49 - Тульский 12	0,076	76	0,07	80	36	2,736	0,1810	65-40
1969	П	маты минеральные	ТК-11/49 - Тульский 11	0,076	76	0,07	80	78	5,928	0,3921	95-70
1969	П	маты минеральные	Тульский 12 - Тульский 10 (ГВС)	0,057	57	0,051	50	146	8,322	0,2867	65-40
1969	П	маты минеральные	ТК-11/51 - Моторная 7	0,089	89	0,082	90	104	9,256	0,6616	65-40
1969	П	маты минеральные	ТК-11/51 - Моторная 7 (ГВС)	0,057	57	0,051	50	50	2,85	0,0982	95-70
1969	П	маты минеральные	ТК-11/51 - ТК-11/52	0,219	219	0,207	200	76	16,644	2,3876	65-40
1969	П	маты минеральные	ТК-11/52 - Моторная 9	0,108	108	0,1	100	56	6,048	0,4398	65-40
2015	П	маты минеральные	ТК-11/52 - ТК-11/53	0,219	219	0,207	200	52	11,388	1,6336	95-70
1969	П	маты минеральные	ТК-11/53 - Тульская 49	0,076	76	0,07	80	90	6,84	0,4524	95-70

Год про- кладки т/т	Тип про- кладки	Теплоизоляционный материал	Наименование участка теплотрассы	Наружный диаметр, м	Наружный диаметр, мм	Внутрен- ний диа- метр, м	Условный диаметр, мм	Протяжен- ность в 1-о труб, м	Мат. хар- ка, м²	Вн. объём, м³	Температурный график тепло- вой сети, °С
2006	П	маты минеральные	ТК-11/53 - ТК-11/56	0,219	219	0,207	200	282	61,758	8,8593	65-40
1990	П	маты минеральные	ТК-11/55 - Тульская 51	0,076	76	0,07	80	22	1,672	0,1106	65-40
2006	П	маты минеральные	ТК-11/56 - ТК-11/65	0,219	219	0,207	200	430	94,17	13,5088	95-70
1969	П	маты минеральные	ТК-11/58 - Моторная 53	0,057	57	0,051	50	84	4,788	0,1649	95-70
1969	П	маты минеральные	Береговая 6 - ТК-11/67	0,076	76	0,07	80	86	6,536	0,4323	95-70
1969	П	маты минеральные	ТК-11/67 - Моторная 46	0,057	57	0,051	50	14	0,798	0,0275	95-70
1969	П	маты минеральные	ТК-11/67 - ТК-11/69	0,076	76	0,07	80	92	6,992	0,4624	95-70
1969	П	маты минеральные	ТК-11/69 - Моторная 48	0,076	76	0,07	80	12	0,912	0,0603	95-70
1969	П	маты минеральные	ТК-11/69 - Береговая 9	0,057	57	0,051	50	58	3,306	0,1139	95-70
1969	П	маты минеральные	Береговая 6 - ТК-11/68 + транзит	0,076	76	0,07	80	142	10,792	0,7138	95-70
1969	П	маты минеральные	ТК-11/68 - Береговая 7	0,076	76	0,07	80	16	1,216	0,0804	65-40
1969	П	маты минеральные	ТК-11/68 - Береговая 8	0,076	76	0,07	80	132	10,032	0,6635	65-40
1969	П	маты минеральные	ТК-11/72 - ТК-11/71	0,076	76	0,07	80	34	2,584	0,1709	65-40
1969	П	маты минеральные	ТК-11/71 - Моторная 50	0,076	76	0,07	80	110	8,36	0,5529	65-40
1969	П	маты минеральные	ТК-11/71 - Моторная 50а	0,076	76	0,07	80	12	0,912	0,0603	65-40
1969	П	маты минеральные	Вр-11.12 - ГПТУ	0,089	89	0,082	90	306	27,234	1,9467	65-40
2017	П	маты минеральные	От ТК-11/39а - пер. Тульский 6	0,089	89	0,08	90	6	0,534	0,0382	95-70
2017	П	маты минеральные	От ТК-11/57 - пер. Тульский 27	0,089	89	0,08	90	95	8,455	0,6044	65-40
1962	П	маты минеральные	Вр-11.10 - Баня	0,057	57	0,051	50	74	4,218	0,1453	65-40
2007	П_ГВС	маты минеральные	ТК-11/2 - ТК-11/3	0,076	76	0,07	80	18	1,368	0,0905	65-40
1969	П_ГВС	маты минеральные	ТК-11/3 - Тульская 23	0,045	45	0,038	40	9	0,405	0,0113	65-40
1969	П_ГВС	маты минеральные	ТК-11/3 - Тульская 25	0,045	45	0,038	40	8	0,36	0,0101	95-70
2007	П_ГВС	маты минеральные	ТК-11/3 - ТК-11/4	0,045	45	0,038	40	31	1,395	0,0390	65-40
1969	П_ГВС	маты минеральные	ТК-11/14 - Тульский 4	0,045	45	0,038	40	3	0,135	0,0038	65-40
2007	П_ГВС	маты минеральные	ТК-11/5 - ТК-11/6	0,045	45	0,038	40	18	0,81	0,0226	95-70
1969	П_ГВС	маты минеральные	ТК-11/6 - Тульская 21	0,045	45	0,038	40	7	0,315	0,0088	65-40
2012	П_ГВС	маты минеральные	ТК-11/6 - ТК-11/7	0,045	45	0,038	40	26	1,17	0,0327	65-40
1969	П_ГВС	маты минеральные	ТК-11/7 - Тульский 2	0,032	32	0,028	25	11	0,352	0,0054	95-70
2009	П_ГВС	маты минеральные	ТК-11/9 - Тульская 15	0,057	57	0,051	50	32	1,824	0,0628	65-40
1990	П_ГВС	маты минеральные	Вр-11.1 - ТК-11/2 (ГВС)	0,057	57	0,051	50	21	1,197	0,0412	65-40
1990	П_ГВС	маты минеральные	Вр-11.2 - ТК-11/5 (ГВС)	0,045	45	0,038	40	21	0,945	0,0264	95-70
1990	П_ГВС	маты минеральные	Вр-11.3 - ТК-11/9 (ГВС)	0,057	57	0,051	50	21	1,197	0,0412	65-40
1969	П_ГВС	маты минеральные	ТК-11/11 - Тульская 13	0,057	57	0,051	50	17	0,969	0,0334	65-40
1969	П_ГВС	маты минеральные	ТК-11/16 - Поликлиника	0,045	45	0,038	40	12	0,54	0,0151	95-70
1970	П_ГВС	маты минеральные	ТК-11/18 - Дет.сад	0,032	32	0,028	25	11	0,352	0,0054	65-40
1970	П_ГВС	маты минеральные	ТК-11/19 - ТК-11/21	0,057	57	0,051	50	82	4,674	0,1610	65-40
1970	П_ГВС	маты минеральные	ТК-11/21 - Коммунаров 10а	0,057	57	0,051	50	5	0,285	0,0098	95-70
1969	П_ГВС	маты минеральные	ТК-11/17 - Вр-11.6	0,089	89	0,082	90	151	13,439	0,9606	65-40
1969	П_ГВС	маты минеральные	Вр-11.4 - Тульская 9	0,045	45	0,038	40	24	1,08	0,0302	65-40

Год про- кладки т/т	Тип про- кладки	Теплоизоляционный материал	Наименование участка теплотрассы	Наружный диаметр, м	Наружный диаметр, мм	Внутрен- ний диа- метр, м	Условный диаметр, мм	Протяжен- ность в 1-о труб, м	Мат. хар- ка, м²	Вн. объём, м³	Температурный график тепло- вой сети, °С
1969	П_ГВС	маты минеральные	ТК-11/26 - Коминтерна 4	0,032	32	0,028	25	5	0,16	0,0025	95-70
1969	П_ГВС	маты минеральные	ТК-11/25 - Коминтерна 6	0,045	45	0,038	40	5	0,225	0,0063	65-40
2015	П_ГВС	маты минеральные	ТК-11/27 - Коминтерна 8	0,045	45	0,038	40	5	0,225	0,0063	65-40
1969	П_ГВС	маты минеральные	ТК-11/28 - Коминтерна 10	0,045	45	0,038	40	5	0,225	0,0063	95-70
1969	П_ГВС	маты минеральные	ТК-11/29 - Коминтерна 10а	0,045	45	0,038	40	5	0,225	0,0063	95-70
1970	П_ГВС	маты минеральные	ТК-11/29 - Тульская 4	0,045	45	0,038	40	11	0,495	0,0138	65-40
2000	П_ГВС	маты минеральные	ЦТП №11 - Вр-11.11	0,159	159	0,15	150	43	6,837	0,7599	65-40
1998	П_ГВС	маты минеральные	ТК-11/46 - Тульская 20 (ГВС)	0,076	76	0,07	80	111	8,436	0,5579	95-70
1998	П_ГВС	маты минеральные	ТК-11/48 - Моторная 5 (ГВС)	0,076	76	0,07	80	43	3,268	0,2161	95-70
1998	П_ГВС	маты минеральные	Моторная 5 - Моторная 1 (ГВС)	0,076	76	0,07	80	146	11,096	0,7339	95-70
1965	П_ГВС	маты минеральные	Вр-11.11 - ТК-11/32	0,159	159	0,15	150	46	7,314	0,8129	65-40
1965	П_ГВС	маты минеральные	ТК-11/32 - Тульская 27 (ГВС)	0,076	76	0,07	80	24	1,824	0,1206	65-40
1969	П_ГВС	маты минеральные	ТК-11/32 - ТК-11/33	0,159	159	0,15	150	31	4,929	0,5478	95-70
1969	П_ГВС	маты минеральные	ТК-11/33 - ТК-11/39а	0,089	89	0,082	90	101	8,989	0,6425	95-70
1969	П_ГВС	маты минеральные	ТК-11/39 - Тульский 8	0,057	57	0,051	50	16	0,912	0,0314	95-70
1969	П_ГВС	маты минеральные	ТК-11/39а - Тульский 1	0,057	57	0,051	50	95	5,415	0,1865	95-70
1969	П_ГВС	маты минеральные	ТК-11/39а - ТК-11/41	0,076	76	0,07	80	28	2,128	0,1407	95-70
1969	П_ГВС	маты минеральные	ТК-11/41 - Тульский 3	0,057	57	0,051	50	10	0,57	0,0196	65-40
1969	П_ГВС	маты минеральные	Тульский 3 - Дет.сад (ГВС)	0,045	45	0,038	40	19	0,855	0,0239	65-40
1969	П_ГВС	маты минеральные	Тульский 3 - Дет.сад (ГВС)	0,045	45	0,038	40	19	0,855	0,0239	95-70
1969	П_ГВС	маты минеральные	ТК-11/33 - ТК-11/33а	0,159	159	0,15	150	4	0,636	0,0707	65-40
1969	П_ГВС	маты минеральные	ТК-11/33а - ТК-11/51	0,159	159	0,15	150	316	50,244	5,5842	65-40
1969	П_ГВС	маты минеральные	ТК-11/48 - ТК-11/49	0,076	76	0,07	80	47	3,572	0,2362	95-70
1969	П_ГВС	маты минеральные	ТК-11/49 - Тульский 12	0,057	57	0,051	50	18	1,026	0,0353	65-40
1969	П_ГВС	маты минеральные	ТК-11/49 - Тульский 11	0,057	57	0,051	50	39	2,223	0,0766	65-40
1969	П_ГВС	маты минеральные	ТК-11/51 - ТК-11/52	0,159	159	0,15	150	38	6,042	0,6715	95-70
1969	П_ГВС	маты минеральные	ТК-11/52 - Моторная 9	0,089	89	0,082	90	28	2,492	0,1781	95-70
2015	П_ГВС	маты минеральные	ТК-11/52 - ТК-11/53	0,159	159	0,15	150	26	4,134	0,4595	95-70
1969	П_ГВС	маты минеральные	ТК-11/53 - Тульская 49	0,076	76	0,07	80	45	3,42	0,2262	95-70
2006	П_ГВС	маты минеральные	ТК-11/53 - ТК-11/56	0,159	159	0,15	150	141	22,419	2,4917	65-40
1990	П_ГВС	маты минеральные	ТК-11/55 - Тульская 51	0,057	57	0,051	50	11	0,627	0,0216	65-40
2006	П_ГВС	маты минеральные	ТК-11/56 - ТК-11/65	0,159	159	0,15	150	215	34,185	3,7994	95-70
1969	П_ГВС	маты минеральные	Моторная 42 - Береговая 1 (ГВС)	0,045	45	0,038	40	93	4,185	0,1169	65-40
1969	П_ГВС	маты минеральные	Береговая 6 - ТК-11/67	0,057	57	0,051	50	43	2,451	0,0844	65-40
1969	П_ГВС	маты минеральные	ТК-11/67 - Моторная 46	0,045	45	0,038	40	7	0,315	0,0088	95-70
1969	П_ГВС	маты минеральные	ТК-11/67 - ТК-11/69	0,057	57	0,051	50	46	2,622	0,0903	65-40
1969	П_ГВС	маты минеральные	ТК-11/69 - Моторная 48	0,057	57	0,051	50	6	0,342	0,0118	65-40
1969	П_ГВС	маты минеральные	ТК-11/69 - Береговая 9	0,045	45	0,038	40	29	1,305	0,0364	95-70
1969	П_ГВС	маты минеральные	Береговая 6 - ТК-11/68 + транзит	0,057	57	0,051	50	71	4,047	0,1394	65-40

Год про- кладки т/т	Тип про- кладки	Теплоизоляционный материал	Наименование участка теплотрассы	Наружный диаметр, м	Наружный диаметр, мм	Внутрен- ний диа- метр, м	Условный диаметр, мм	Протяжен- ность в 1-о труб, м	Мат. хар- ка, м²	Вн. объём, м³	Температурный график тепло- вой сети, °С
1969	П_ГВС	маты минеральные	ТК-11/68 - Береговая 7	0,057	57	0,051	50	8	0,456	0,0157	65-40
1969	П_ГВС	маты минеральные	ТК-11/68 - Береговая 8	0,057	57	0,051	50	66	3,762	0,1296	95-70
1969	П_ГВС	маты минеральные	ТК-11/72 - ТК-11/71	0,057	57	0,051	50	17	0,969	0,0334	65-40
1969	П_ГВС	маты минеральные	ТК-11/71 - Моторная 50	0,057	57	0,051	50	55	3,135	0,1080	65-40
1969	П_ГВС	маты минеральные	ТК-11/71 - Моторная 50а	0,057	57	0,051	50	6	0,342	0,0118	95-70
1969	П_ГВС	маты минеральные	ТК-11/65 - Вр-11.15	0,057	57	0,051	50	284	16,188	0,5576	65-40
2013	П_ГВС	маты минеральные	От ТК-11/12 до ТК-3 (нов.)	0,093	93	0,09	90	188	17,484	1,1960	65-40
2013	П_ГВС	маты минеральные	От ТК-3 (нов.) до ТК-4 (нов.)	0,076	76	0,07	80	45	3,42	0,2262	95-70
2013	П_ГВС	маты минеральные	Вода в дома	0,057	57	0,051	50	61	3,477	0,1198	65-40
2013	П_ГВС	маты минеральные	Вода в дома	0,045	45	0,038	40	246	11,07	0,3091	65-40
2013	П_ГВС	маты минеральные	Вода в дома	0,032	32	0,028	25	305	9,76	0,1497	95-70
2014	П_ГВС	маты минеральные	От ТК-3 до ТК-11/19	0,05	50	0,043	50	136	6,8	0,2670	95-70
2014	П_ГВС	маты минеральные	От ТК-4 до Вр-1	0,05	50	0,043	50	77	3,85	0,1512	65-40
2014	П_ГВС	маты минеральные	От ТК-5 до Поликлиники	0,04	40	0,032	40	8	0,32	0,0101	65-40
2014	П_ГВС	маты минеральные	От Детского сада №15 до ул. Тульская 7	0,04	40	0,032	40	149	5,96	0,1872	95-70
2014	П_ГВС	маты минеральные	От ТК-4 до ТК-6	0,063	63	0,054	70	164	10,332	0,6311	65-40
2014	П_ГВС	маты минеральные	От ТК-6 до ТК-11/25	0,063	63	0,054	70	16	1,008	0,0616	65-40
2014	П_ГВС	маты минеральные	От ТК-11/25 до ТК-11/28	0,05	50	0,043	50	80	4	0,1571	95-70
2014	П_ГВС	маты минеральные	От ТК-11/28 до ТК-11/30	0,04	40	0,032	40	74	2,96	0,0930	65-40
2014	П_ГВС	маты минеральные	Вод ул. Коминтерна 4	0,04	40	0,032	40	37	1,48	0,0465	65-40
2014	П_ГВС	маты минеральные	Вод ул. Коминтерна 6	0,04	40	0,032	40	10	0,4	0,0126	65-40
2014	П_ГВС	маты минеральные	Вод ул. Коминтерна 8	0,04	40	0,032	40	9	0,36	0,0113	65-40
2014	П_ГВС	маты минеральные	Вод ул. Коминтерна 10	0,04	40	0,032	40	9	0,36	0,0113	95-70
2014	П_ГВС	маты минеральные	Вод ул. Коминтерна 10 а	0,04	40	0,032	40	7	0,28	0,0088	95-70
2014	П_ГВС	маты минеральные	Вод ул. Коминтерна 10 б	0,04	40	0,032	40	6	0,24	0,0075	95-70
2017	П_ГВС	маты минеральные	От ТК-11/39а - пер. Тульский 6	0,063	63	0,05	70	6	0,378	0,0231	95-70
2017	П_ГВС	маты минеральные	От ТК-11/57 - пер. Тульский 27	0,063	63	0,05	70	95	5,985	0,3656	95-70
2007	П_ЦГВС	маты минеральные	ТК-11/2 - ТК-11/3	0,057	57	0,051	50	18	1,026	0,0353	65-40
1969	П_ЦГВС	маты минеральные	ТК-11/3 - Тульская 23	0,032	32	0,028	25	9	0,288	0,0044	65-40
1969	П_ЦГВС	маты минеральные	ТК-11/3 - Тульская 25	0,032	32	0,028	25	8	0,256	0,0039	95-70
2007	П_ЦГВС	маты минеральные	ТК-11/3 - ТК-11/4	0,032	32	0,028	25	31	0,992	0,0152	65-40
1969	П_ЦГВС	маты минеральные	ТК-11/14 - Тульский 4	0,032	32	0,028	25	3	0,096	0,0015	65-40
2007	П_ЦГВС	маты минеральные	ТК-11/5 - ТК-11/6	0,032	32	0,028	25	18	0,576	0,0088	95-70
1969	П_ЦГВС	маты минеральные	ТК-11/6 - Тульская 21	0,032	32	0,028	25	7	0,224	0,0034	65-40
2012	П_ЦГВС	маты минеральные	ТК-11/6 - ТК-11/7	0,032	32	0,028	25	26	0,832	0,0128	65-40
1969	П_ЦГВС	маты минеральные	ТК-11/7 - Тульский 2	0,025	25	0,021	20	11	0,275	0,0035	95-70
2009	П_ЦГВС	маты минеральные	ТК-11/9 - Тульская 15	0,045	45	0,038	40	32	1,44	0,0402	65-40
1990	П_ЦГВС	маты минеральные	Вр-11.1 - ТК-11/2 (ГВС)	0,045	45	0,038	40	21	0,945	0,0264	65-40
1990	П_ЦГВС	маты минеральные	Вр-11.2 - ТК-11/5 (ГВС)	0,032	32	0,028	25	21	0,672	0,0103	95-70

Год про- кладки т/т	Тип про- кладки	Теплоизоляционный материал	Наименование участка теплотрассы	Наружный диаметр, м	Наружный диаметр, мм	Внутрен- ний диа- метр, м	Условный диаметр, мм	Протяжен- ность в 1-о труб, м	Мат. хар- ка, м ²	Вн. объём, м ³	Температурный график тепло- вой сети, °С
1990	П_ЦГВС	маты минеральные	Вр-11.3 - ТК-11/9 (ГВС)	0,045	45	0,038	40	21	0,945	0,0264	65-40
1969	П_ЦГВС	маты минеральные	ТК-11/11 - Тульская 13	0,045	45	0,038	40	17	0,765	0,0214	65-40
1969	П_ЦГВС	маты минеральные	ТК-11/16 - Поликлиника	0,032	32	0,028	25	12	0,384	0,0059	95-70
1970	П_ЦГВС	маты минеральные	ТК-11/18 - Дет.сад	0,025	25	0,021	20	11	0,275	0,0035	65-40
1970	П_ЦГВС	маты минеральные	ТК-11/19 - ТК-11/21	0,045	45	0,038	40	82	3,69	0,1030	65-40
1970	П_ЦГВС	маты минеральные	ТК-11/21 - Коммунаров 10а	0,045	45	0,038	40	5	0,225	0,0063	95-70
1969	П_ЦГВС	маты минеральные	ТК-11/17 - Вр-11.6	0,076	76	0,07	80	151	11,476	0,7590	65-40
1969	П_ЦГВС	маты минеральные	Вр-11.4 - Тульская 9	0,032	32	0,028	25	24	0,768	0,0118	65-40
1969	П_ЦГВС	маты минеральные	ТК-11/26 - Коминтерна 4	0,025	25	0,021	20	5	0,125	0,0016	95-70
1969	П_ЦГВС	маты минеральные	ТК-11/25 - Коминтерна 6	0,032	32	0,028	25	5	0,16	0,0025	65-40
2015	П_ЦГВС	маты минеральные	ТК-11/27 - Коминтерна 8	0,032	32	0,028	25	5	0,16	0,0025	65-40
1969	П_ЦГВС	маты минеральные	ТК-11/28 - Коминтерна 10	0,032	32	0,028	25	5	0,16	0,0025	95-70
1969	П_ЦГВС	маты минеральные	ТК-11/29 - Коминтерна 10а	0,032	32	0,028	25	5	0,16	0,0025	95-70
1970	П_ЦГВС	маты минеральные	ТК-11/29 - Тульская 4	0,032	32	0,028	25	11	0,352	0,0054	95-70
2000	П_ЦГВС	маты минеральные	ЦТП №11 - Вр-11.11	0,108	108	0,1	100	43	4,644	0,3377	65-40
1998	П_ЦГВС	маты минеральные	ТК-11/46 - Тульская 20 (ГВС)	0,057	57	0,051	50	111	6,327	0,2179	65-40
1998	П_ЦГВС	маты минеральные	ТК-11/48 - Моторная 5 (ГВС)	0,057	57	0,051	50	43	2,451	0,0844	95-70
1998	П_ЦГВС	маты минеральные	Моторная 5 - Моторная 1 (ГВС)	0,057	57	0,051	50	146	8,322	0,2867	65-40
1965	П_ЦГВС	маты минеральные	Вр-11.11 - ТК-11/32	0,108	108	0,1	100	46	4,968	0,3613	65-40
1965	П_ЦГВС	маты минеральные	ТК-11/32 - Тульская 27 (ГВС)	0,057	57	0,051	50	24	1,368	0,0471	95-70
1969	П_ЦГВС	маты минеральные	ТК-11/32 - ТК-11/33	0,108	108	0,1	100	31	3,348	0,2435	65-40
1969	П_ЦГВС	маты минеральные	ТК-11/33 - ТК-11/39а	0,076	76	0,07	80	101	7,676	0,5077	65-40
1969	П_ЦГВС	маты минеральные	ТК-11/39 - Тульский 8	0,045	45	0,038	40	16	0,72	0,0201	95-70
1969	П_ЦГВС	маты минеральные	ТК-11/39а - Тульский 1	0,045	45	0,038	40	95	4,275	0,1194	65-40
1969	П_ЦГВС	маты минеральные	ТК-11/39а - ТК-11/41	0,057	57	0,051	50	28	1,596	0,0550	65-40
1969	П_ЦГВС	маты минеральные	ТК-11/41 - Тульский 3	0,045	45	0,038	40	10	0,45	0,0126	65-40
1969	П_ЦГВС	маты минеральные	ТК-11/33 - ТК-11/33а	0,108	108	0,1	100	4	0,432	0,0314	65-40
1969	П_ЦГВС	маты минеральные	ТК-11/33а - ТК-11/51	0,108	108	0,1	100	316	34,128	2,4819	65-40
1969	П_ЦГВС	маты минеральные	ТК-11/48 - ТК-11/49	0,057	57	0,051	50	47	2,679	0,0923	65-40
1969	П_ЦГВС	маты минеральные	ТК-11/49 - Тульский 12	0,045	45	0,038	40	18	0,81	0,0226	65-40
1969	П_ЦГВС	маты минеральные	ТК-11/49 - Тульский 11	0,045	45	0,038	40	39	1,755	0,0490	65-40
1969	П_ЦГВС	маты минеральные	ТК-11/51 - ТК-11/52	0,089	89	0,082	90	38	3,382	0,2417	65-40
1969	П_ЦГВС	маты минеральные	ТК-11/52 - Моторная 9	0,076	76	0,07	80	28	2,128	0,1407	65-40
2015	П_ЦГВС	маты минеральные	ТК-11/52 - ТК-11/53	0,108	108	0,1	100	26	2,808	0,2042	65-40
1969	П_ЦГВС	маты минеральные	ТК-11/53 - Тульская 49	0,057	57	0,051	50	45	2,565	0,0884	65-40
2006	П_ЦГВС	маты минеральные	ТК-11/53 - ТК-11/56	0,089	89	0,082	90	141	12,549	0,8970	65-40
1990	П_ЦГВС	маты минеральные	ТК-11/55 - Тульская 51	0,045	45	0,038	40	11	0,495	0,0138	65-40
2006	П_ЦГВС	маты минеральные	ТК-11/56 - ТК-11/65	0,089	89	0,082	90	215	19,135	1,3678	65-40
1969	П_ЦГВС	маты минеральные	Моторная 42 - Береговая 1 (ГВС)	0,032	32	0,028	25	93	2,976	0,0457	65-40

Год про- кладки т/т	Тип про- кладки	Теплоизоляционный материал	Наименование участка теплотрассы	Наружный диаметр, м	Наружный диаметр, мм	Внутрен- ний диа- метр, м	Условный диаметр, мм	Протяжен- ность в 1-о труб, м	Мат. хар- ка, м ²	Вн. объём, м ³	Температурный график тепло- вой сети, °С
1969	П_ЦГВС	маты минеральные	Береговая 6 - ТК-11/67	0,045	45	0,038	40	43	1,935	0,0540	65-40
1969	П_ЦГВС	маты минеральные	ТК-11/67 - Моторная 46	0,032	32	0,028	25	7	0,224	0,0034	65-40
1969	П_ЦГВС	маты минеральные	ТК-11/67 - ТК-11/69	0,045	45	0,038	40	46	2,07	0,0578	65-40
1969	П_ЦГВС	маты минеральные	ТК-11/69 - Моторная 48	0,045	45	0,038	40	6	0,27	0,0075	65-40
1969	П_ЦГВС	маты минеральные	ТК-11/69 - Береговая 9	0,032	32	0,028	25	29	0,928	0,0142	65-40
1969	П_ЦГВС	маты минеральные	Береговая 6 - ТК-11/68 + транзит	0,045	45	0,038	40	71	3,195	0,0892	65-40
1969	П_ЦГВС	маты минеральные	ТК-11/68 - Береговая 7	0,045	45	0,038	40	8	0,36	0,0101	65-40
1969	П_ЦГВС	маты минеральные	ТК-11/68 - Береговая 8	0,045	45	0,038	40	66	2,97	0,0829	65-40
1969	П_ЦГВС	маты минеральные	ТК-11/72 - ТК-11/71	0,045	45	0,038	40	17	0,765	0,0214	65-40
1969	П_ЦГВС	маты минеральные	ТК-11/71 - Моторная 50	0,045	45	0,038	40	55	2,475	0,0691	65-40
1969	П_ЦГВС	маты минеральные	ТК-11/71 - Моторная 50а	0,045	45	0,038	40	6	0,27	0,0075	65-40
1969	П_ЦГВС	маты минеральные	ТК-11/65 - Вр-11.15	0,045	45	0,038	40	284	12,78	0,3569	65-40
2013	П_ЦГВС	маты минеральные	От ТК-11/12 до ТК-3 (нов.)	0,057	57	0,051	50	188	10,716	0,3691	65-40
2013	П_ЦГВС	маты минеральные	От ТК-3 (нов.) до ТК-4 (нов.)	0,045	45	0,038	40	45	2,025	0,0565	65-40
2014	П_ЦГВС	маты минеральные	От ТК-3 до ТК-11/19	0,032	32	0,025	25	136	4,352	0,0668	65-40
2014	П_ЦГВС	маты минеральные	От ТК-4 до Вр-1	0,032	32	0,025	25	77	2,464	0,0378	65-40
2014	П_ЦГВС	маты минеральные	От ТК-5 до Поликлиники	0,032	32	0,025	25	8	0,256	0,0039	65-40
2014	П_ЦГВС	маты минеральные	От Детского сада №15 до ул. Тульская 7	0,032	32	0,025	25	149	4,768	0,0731	65-40
2014	П_ЦГВС	маты минеральные	От ТК-4 до ТК-6	0,04	40	0,032	40	164	6,56	0,2061	65-40
2014	П_ЦГВС	маты минеральные	От ТК-6 до ТК-11/25	0,04	40	0,032	40	16	0,64	0,0201	65-40
2014	П_ЦГВС	маты минеральные	От ТК-11/25 до ТК-11/28	0,032	32	0,025	25	80	2,56	0,0393	65-40
2014	П_ЦГВС	маты минеральные	От ТК-11/28 до ТК-11/30	0,032	32	0,025	25	74	2,368	0,0363	65-40
2014	П_ЦГВС	маты минеральные	Вод ул. Коминтерна 4	0,032	32	0,025	25	37	1,184	0,0182	65-40
2014	П_ЦГВС	маты минеральные	Вод ул. Коминтерна 6	0,032	32	0,025	25	10	0,32	0,0049	65-40
2014	П_ЦГВС	маты минеральные	Вод ул. Коминтерна 8	0,032	32	0,025	25	9	0,288	0,0044	65-40
2014	П_ЦГВС	маты минеральные	Вод ул. Коминтерна 10	0,032	32	0,025	25	9	0,288	0,0044	95-70
2014	П_ЦГВС	маты минеральные	Вод ул. Коминтерна 10 а	0,032	32	0,025	25	7	0,224	0,0034	95-70
2014	П_ЦГВС	маты минеральные	Вод ул. Коминтерна 10 б	0,032	32	0,025	25	6	0,192	0,0029	95-70
2017	П_ЦГВС	маты минеральные	От ТК-11/39а - пер. Тульский 6	0,032	32	0,025	25	6	0,192	0,0029	95-70
2017	П_ЦГВС	маты минеральные	От ТК-11/57 - пер. Тульский 27	0,032	32	0,025	25	95	3,04	0,0466	95-70