

**СХЕМА ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ В АДМИНИСТРАТИВНЫХ ГРАНИЦАХ
МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ГОРОДСКОГО ОКРУГА
ГОРОД ТВЕРЬ НА ПЕРИОД ДО 2028 ГОДА
ПО СОСТОЯНИЮ НА 2020 ГОД**



**ГЛАВА 1 «СУЩЕСТВУЮЩЕЕ ПОЛОЖЕНИЕ В СФЕРЕ ПРОИЗВОДСТВА,
ПЕРЕДАЧИ И ПОТРЕБЛЕНИЯ ТЕПЛОЙ ЭНЕРГИИ ДЛЯ ЦЕЛЕЙ ТЕПЛО-
СНАБЖЕНИЯ»**

ТТС-20-ПЗ-1-01

Сведений, составляющих государственную тайну в соответствии с Указом Президента Российской Федерации от 30.11.1995 № 1203 «Об утверждении перечня сведений, отнесенных к государственной тайне», не содержится.

Начальник департамента ЖКХ и строительства

В.Д. Якубенюк

подпись, печать

Разработчик: Общество с ограниченной ответственностью «Джи Динамика», 197046, Санкт-Петербург, ул. Большая Посадская, д.12, лит. А, пом. 67-Н

Генеральный директора

А.С. Ложкин

подпись, печать

ТВЕРЬ, 2019

СОСТАВ ПРОЕКТА

Обозначение	Наименование	Примечание
1	2	3
ТТС-20-ПЗ-1	Том 1. Обосновывающие материалы	
ТТС-20-ПЗ-1-01	Глава 1 «Существующее положение в сфере производства, передачи и потребления тепловой энергии для целей теплоснабжения»	
ТТС -20-ПЗ-1-02	Глава 2 «Существующее и перспективное потребление тепловой энергии на цели теплоснабжения»	
ТТС -20-ПЗ-1-03	Глава 3 «Электронная модель системы теплоснабжения»	
ТТС -20-ПЗ-1-04	Глава 4 «Существующие и перспективные балансы тепловой мощности источников тепловой энергии и тепловой нагрузки потребителей»	
ТТС -20-ПЗ-1-05	Глава 5 «Мастер-план развития систем теплоснабжения»	
ТТС -20-ПЗ-1-06	Глава 6 «Существующие и перспективные балансы производительности водоподготовительных установок и максимального потребления теплоносителя теплопотребляющими установками потребителей, в том числе в аварийных режимах»	
ТТС -20-ПЗ-1-07	Глава 7 «Предложения по строительству, реконструкции и техническому перевооружению источников тепловой энергии»	
ТТС -20-ПЗ-1-08	Глава 8 «Предложения по строительству и реконструкции тепловых сетей»	
ТТС -20-ПЗ-1-09	Глава 9 «Предложения по переводу открытых систем теплоснабжения (горячего водоснабжения) в закрытые системы горячего водоснабжения»	
ТТС -20-ПЗ-1-10	Глава 10 «Перспективные топливные балансы»	
ТТС -20-ПЗ-1-11	Глава 11 «Оценка надежности теплоснабжения»	
ТТС -20-ПЗ-1-12	Глава 12 «Обоснование инвестиций в строительство, реконструкцию и техническое перевооружение»	
ТТС -20-ПЗ-1-13	Глава 13 «Индикаторы развития систем теплоснабжения поселения, городского округа, города федерального значения»	
ТТС -20-ПЗ-1-14	Глава 14 «Ценовые (тарифные) последствия»	
ТТС -20-ПЗ-1-15	Глава 15 «Реестр единых теплоснабжающих организаций»	
ТТС -20-ПЗ-1-16	Глава 16 «Реестр проектов схемы теплоснабжения»	
ТТС -20-ПЗ-1-17	Глава 17 «Замечания и предложения к проекту схемы теплоснабжения»	
ТТС -20-ПЗ-1-18	Глава 18 «Сводный том изменений, выполненных в доработанной и (или) актуализированной схеме теплоснабжения»	
ТТС -20-ПЗ-2	Том 2. Утверждаемая часть	

СОДЕРЖАНИЕ

Часть 1	«Функциональная структура теплоснабжения»	9
1.1	Зоны действия производственных котельных	12
1.2	Зоны действия индивидуального теплоснабжения	12
Часть 2	«Источники тепловой энергии»	13
2.1	Структура и технические характеристики основного оборудования.....	13
2.1.1	Источники комбинированной выработки электрической и тепловой энергии	14
2.1.2	Котельные.....	18
2.2	Параметры установленной тепловой мощности источника тепловой энергии, в том числе теплофикационного оборудования и теплофикационной установки	23
2.3	Ограничения тепловой мощности и параметров располагаемой тепловой мощности	24
2.4	Объем потребления тепловой энергии (мощности) на собственные и хозяйственные нужды теплоснабжающей организации в отношении источников тепловой энергии и параметры тепловой мощности нетто	25
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.....	27
2.6	Схемы выдачи тепловой мощности, структура теплофикационных установок	32
2.6.1	Тверская ТЭЦ-1	32
2.6.2	Тверская ТЭЦ-3	33
2.6.3	Тверская ТЭЦ-4	34
2.6.4	ВК-2	34
2.6.5	ВК-1	35
2.6.6	Котельный цех	35
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	53
2.8	Среднегодовая загрузка оборудования	54
2.9	Способы учета тепла, отпущенного в тепловые сети	56
2.10	Статистика отказов и восстановлений оборудования источников тепловой энергии	64
2.11	Предписания надзорных органов по запрещению дальнейшей эксплуатации источников тепловой энергии	67
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
67

Часть 3	«Тепловые сети, сооружения на них»	68
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	78
3.2	Карты (схемы) тепловых сетей в зонах действия источников тепловой энергии в электронной форме и (или) на бумажном носителе	94
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 такому участку.....	94
3.4	Описание типов и количества секционирующей и регулирующей арматуры на тепловых сетях	94
3.5	Описание типов и строительных особенностей тепловых пунктов, тепловых камер и павильонов	97
3.6	Описание графиков регулирования отпуска тепла в тепловые сети с анализом их обоснованности.....	102
3.7	Фактические температурные режимы отпуска тепла в тепловые сети и их соответствие утвержденным графикам регулирования отпуска тепла в тепловые сети 113	
3.8	Гидравлические режимы и пьезометрические графики тепловых сетей... 116	
3.8.1	Существующее положение. Летний режим	128
3.8.2	Летний режим. Моделирование режима работы от ТЭЦ-4 при выключенной котельной Южная	131
3.8.3	Аварийный режим. 1 вариант.....	132
3.8.4	Аварийный режим. 2 вариант.....	134
3.8.5	Режим переключения части нагрузки от котельной Южная к ТЭЦ-4	136
3.9	Статистика отказов тепловых сетей (аварийных ситуаций) за последние 5 лет 147	
3.10	Статистика восстановлений (аварийно-восстановительных ремонтов) тепловых сетей и среднее время, затраченное на восстановление работоспособности тепловых сетей, за последние 5 лет	155
3.11	Описание процедур диагностики состояния тепловых сетей и планирования капитальных (текущих) ремонтов.....	155
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.....	159

3.13	Описание нормативов технологических потерь при передаче тепловой энергии (мощности) и теплоносителя, включаемых в расчет отпущенных тепловой энергии (мощности) и теплоносителя.....	161
3.14	Оценка фактических потерь тепловой энергии и теплоносителя при передаче тепловой энергии и теплоносителя по тепловым сетям за последние 3 года	162
3.15	Предписания надзорных органов по запрещению дальнейшей эксплуатации участков тепловой сети и результаты их исполнения	163
3.16	Описание наиболее распространенных типов присоединений теплопотребляющих установок потребителей к тепловым сетям, определяющих выбор и обоснование графика регулирования отпуска тепловой энергии потребителям	163
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.....	168
3.18	Анализ работы диспетчерских служб теплоснабжающих (теплосетевых) организаций и используемых средств автоматизации, телемеханизации и связи	168
3.19	Уровень автоматизации и обслуживания центральных тепловых пунктов, насосных станций	169
3.20	Сведения о наличии защиты тепловых сетей от превышения давления ...	169
3.21	Перечень выявленных бесхозяйных тепловых сетей и обоснование выбора организации, уполномоченной на их эксплуатацию.....	169
3.22	Данные энергетических характеристик тепловых сетей (при их наличии)	209
Часть 4	«Зоны действия источников тепловой энергии».....	211
Часть 5	«Тепловые нагрузки потребителей тепловой энергии, групп потребителей тепловой энергии в зонах действия источников тепловой энергии» ..	213
5.1	Описание значений спроса на тепловую мощность в расчетных элементах территориального деления.....	213
5.2	Описание значений расчетных тепловых нагрузок на коллекторах источников тепловой энергии	214
5.3	Описание случаев и условий применения отопления жилых помещений в многоквартирных домах с использованием индивидуальных квартирных источников тепловой энергии	217
5.4	Описание величины потребления тепловой энергии в расчетных элементах территориального деления за отопительный период и за год в целом.....	217
5.5	Описание существующих нормативов потребления тепловой энергии для населения на отопление и горячее водоснабжение	218
5.6	Описание значений тепловых нагрузок, указанных в договорах теплоснабжения	219
5.7	Описание сравнения величины договорной и расчетной тепловой нагрузки по зоне действия каждого источника тепловой энергии	219
Часть 6	"Балансы тепловой мощности и тепловой нагрузки в зонах действия источников тепловой энергии"	223

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	223
6.2	Описание резервов и дефицитов тепловой мощности нетто по каждому источнику тепловой энергии	231
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	231
6.4	Описание причины возникновения дефицитов тепловой мощности и последствий влияния дефицитов на качество теплоснабжения.....	232
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	232
Часть 7	«Балансы теплоносителя»	232
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.....	232
7.1.1	Схема водоподготовки ТЭЦ-1.....	232
7.1.2	Схема водоподготовки ТЭЦ-3.....	235
7.1.3	Схема водоподготовки ТЭЦ-4.....	237
7.1.4	Водоподготовительные установки котельных	240
7.2	Описание балансов производительности водоподготовительных установок теплоносителя для тепловых сетей и максимального потребления теплоносителя в аварийных режимах систем теплоснабжения	270
Часть 8	«Топливные балансы источников тепловой энергии и система обеспечения топливом»	270
8.1	Описание видов и количества используемого основного топлива для каждого источника тепловой энергии	270
8.2	Описание видов резервного и аварийного топлива и возможности их обеспечения в соответствии с нормативными требованиями	277
8.3	Описание особенностей характеристик видов топлива в зависимости от мест поставки	277
8.4	Описание использования местных видов топлива.....	279
Часть 9	«Надежность теплоснабжения»	279
9.1	Поток отказов (частота отказов) участков тепловых сетей.....	288
9.2	Частота отключений потребителей.....	290
9.3	Поток (частота) и время восстановления теплоснабжения потребителей после отключений.....	290

9.4	Графические материалы (карты-схемы тепловых сетей и зон ненормативной надежности и безопасности теплоснабжения)	290
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. N 1114 "О расследовании причин аварийных ситуаций при теплоснабжении и о признании утратившими силу отдельных положений Правил расследования причин аварий в электроэнергетике" ...	291
9.6	Результаты анализа времени восстановления теплоснабжения потребителей, отключенных в результате аварийных ситуаций при теплоснабжении, указанных в подпункте 9.5 настоящего пункта	291
Часть 10	«Технико-экономические показатели теплоснабжающих и теплосетевых организаций»	292
10.1	ООО «Тверская генерация»	292
10.2	ООО «Лазурная»	295
10.3	ОАО «Волжский пекарь»	296
10.4	ООО «ДСК-Ресурс»	298
Часть 11	«Цены (тарифы) в сфере теплоснабжения»	300
11.1	Описание динамики утвержденных цен (тарифов), устанавливаемых органами исполнительной власти субъекта Российской Федерации в области государственного регулирования цен (тарифов) по каждому из регулируемых видов деятельности и по каждой теплосетевой и теплоснабжающей организации с учетом последних 3 лет	300
11.2	Описание структуры цен (тарифов), установленных на момент разработки схемы теплоснабжения	303
11.3	Описание платы за подключение к системе теплоснабжения	303
11.4	Описание платы за услуги по поддержанию резервной тепловой мощности, в том числе для социально значимых категорий потребителей	304
Часть 12	«Описание существующих технических и технологических проблем в системах теплоснабжения поселения, городского округа, города федерального значения» 304	
12.1	Описание существующих проблем организации качественного теплоснабжения (перечень причин, приводящих к снижению качества теплоснабжения, включая проблемы в работе теплопотребляющих установок потребителей)	304
12.2	Описание существующих проблем организации надежного теплоснабжения поселения, городского округа, города федерального значения (перечень причин, приводящих к снижению надежности теплоснабжения, включая проблемы в работе теплопотребляющих установок потребителей)	305
12.3	Описание существующих проблем развития систем теплоснабжения	305
12.4	Описание существующих проблем надежного и эффективного снабжения топливом действующих систем теплоснабжения	305

12.5	Анализ предписаний надзорных органов об устранении нарушений, влияющих на безопасность и надежность системы теплоснабжения	305
Приложение 1. Существующие зоны действия источников тепловой энергии.....		306
Приложение 2. Материалы, предоставленные ГУ РЭК Тверской области		308

Часть 1 «Функциональная структура теплоснабжения»

Современные системы централизованного теплоснабжения представляют собой сложный инженерный комплекс из источников тепловой энергии и потребителей тепла, связанных между собой тепловыми сетями различного назначения и балансовой принадлежности, имеющими характерные тепловые и гидравлические режимы с заданными параметрами теплоносителя. Величина параметров и характер их изменения определяются техническими возможностями основных структурных элементов систем теплоснабжения (источников, тепловых сетей и потребителей) и экономической целесообразностью.

В городе Твери преобладает централизованное теплоснабжение от ТЭЦ, крупных муниципальных и промышленных котельных. Всего на территории города работает 3 ТЭЦ и 46 котельных, обеспечивающих тепловой энергией население, бюджетные учреждения и промышленные предприятия города. Тепловая энергия отпускается по распределительным сетям общей протяженностью 554,8 км (в двухтрубном исчислении), из которых 71,3 км - сети ГВС. От ТЭЦ-1, ТЭЦ-3, ТЭЦ-4 и 4-х крупных котельных («ВК-1», «ВК-2», «Котельный цех», «Южная») тепловая энергия поступает в единую сеть, остальные источники тепловой энергии работают на не связанные между собой локальные сети. Полный перечень источников тепловой энергии, участвующих в системе централизованного теплоснабжения города Твери и отпускающих тепловую энергию жилому фонду, соцкультбыту и общественным зданиям представлен в таблице 1.1.1.

Таблица 1.1.1 Источники тепловой энергии г. Твери

№ п/п	Источник тепловой энергии	Адрес	Эксплуатирующая организация
1	ТЭЦ-1	пр. Калинина	ООО «Тверская генерация»
2	ВК-2	проспект Калинина, д. 66	ООО «Тверская генерация»
3	ТЭЦ-3	ул. Дмитрова, д. 8	ООО «Тверская генерация»
4	ТЭЦ-4	ул. Индустриальная	ООО «Тверская генерация»
5	ВК-1	проспект 50 лет Октября, д. 48	ООО «Тверская генерация»
6	Котельный цех	Петербургское шоссе, д. 2	ООО «Тверская генерация»
7	Котельная «Сахаровское шоссе»	Сахаровское шоссе, д. 16	ООО «Тверская генерация»
8	Котельная «Школа №3»	ул. Новая Заря, д. 27	ООО «Тверская генерация»
9	Котельная «Южная»	Промышленный проезд, д. 2	ООО «Тверская генерация»
10	Котельная «Сахарово»	п. Сахарово, ул. Василевского, д. 2	ООО «Тверская генерация»
11	Котельная «ХБК»	бульвар Профсоюзов, д. 9, к. 2	ООО «Тверская генерация»
12	Котельная «ПАТП-1»	ул. Шишкова, д. 92	ООО «Тверская генерация»
13	Котельная «ДРСУ-2»	п. Черкасы	ООО «Тверская генерация»
14	Котельная «Школа №2»	ул. Машинистов, д. 22	ООО «Тверская генерация»
15	Котельная «Керамический з-д»	п. Керамический завод, д. 5	ООО «Тверская генерация»
16	Котельная «УПК»	Третьяковский переулок, д. 17	ООО «Тверская генерация»
17	Котельная «Поликлиника № 2»	ул. Семенова, д. 38	ООО «Тверская генерация»
18	Котельная «Школа №24»	ул. Линейная, д. 81	ООО «Тверская генерация»
19	Котельная «Химинститут»	Московское шоссе, д. 157	ООО «Тверская генерация»
20	Котельная ул. Шишкова, д. 97	ул. Шишкова, д. 97	ООО «Тверская генерация»
21	Котельная «Б. Премайки, 20»	пос. Б. Премайки, д.20	ООО «Тверская генерация»
22	Котельная «Мамулино»	ул. Складская	ООО «Тверская генерация»
23	Котельная ОАО «ТВЗ»	Петербургское шоссе, д. 456	ОАО «ТВЗ»
24	Котельная ООО «Лазурная»	ул. Бочкина, д. 6	ООО «Лазурная»
25	Котельная ОАО «Центросвармаш»	ул. П. Савельевой, д.47	ОАО «Центросвармаш»

№ п/п	Источник тепловой энергии	Адрес	Эксплуатирующая организация
26	Котельная «ТКСМ-2»	ул. Туполева, д. 117	ЗАО «Тверской комбинат строительных материалов № 2»
27	Котельная Склизкова 86 корп 1	ул. Склизкова 86 корп 1	ООО "ДСК-Ресурс"
28	Котельная Склизкова 108, корп 1	ул. Склизкова 108, корп 1	ООО "ДСК-Ресурс"
29	Котельная Фрунзе 2, корп 1	ул. Фрунзе 2, корп 1	ООО "ДСК-Ресурс"
30	Котельная Планерная 6	ул. Планерная 6	ООО "ДСК-Ресурс"
31	Котельная Новочеркасская 57	ул. Новочеркасская 57	ООО "ДСК-Ресурс"
32	Котельная ОКБ	Петербургское шоссе, д.103 корп.3	ГБУ "Центр кадастровой оценки"
33	Котельная «Брусилово»		ООО "Энерго Альянс"
34	Котельная ВЧД-14 ДТВС ОАО "РЖД"	ул. Желтиковская, д.5	ВЧД-14 ДТВС ОАО «РЖД»
35	Котельная ООО УК "Лазурь"	ул. Красина, д. 46/38	ООО УК "Лазурь"
36	Котельная Октябрьский пр-т, д. 75	Октябрьский пр-т, д. 75	ООО УК "Лазурь"
37	Котельная «Мамулино- 2»	ул. Оснабрюкская, в районе д.31	ООО «ЭнергоРесурс»
38	Котельная "Мамулино 3"	ул. Оснабрюкская, д. 8	ООО «ЭнергоРесурс»
39	Котельная ООО «КОМО»	пос. Б. Перемерки, д.90	ООО «КОМО»
40	Котельная ОАО «Волжский пекарь»	ул. Хромова, д.3,	ОАО «Волжский пекарь»
41	Котельная Петербургское шоссе, д. 15	Петербургское шоссе, д. 15	ООО «Крикс»

Функциональная структура централизованного теплоснабжения города представляет собой разделенное между разными юридическими лицами производство и передачу тепловой энергии до потребителя:

- 1) **ООО «Тверская генерация»** - теплоснабжающая организация, эксплуатирующая, находящиеся в частной собственности ТЭЦ и 3 котельных («ВК-1», «ВК-2», «Котельный цех»), а также котельную «Южная», арендованную у города Твери. Так же ООО «Тверская генерация», по договору аренды муниципального имущества, эксплуатирует котельные: «Сахаровское шоссе», «Школа №3», «Сахарово», «Мамулино», «ХБК», «ПАТП-1», «ДРСУ-2», «Школа №2», «Керамический з-д», «УПК», «Поликлиника № 2», «Школа №24», «Б. Перемерки», «Химинститут».

Установленная мощность источников тепловой энергии – 1976,014 Гкал/час, располагаемая мощность – 1765,164 Гкал/час.

- 2) **ЗАО «Тверской комбинат строительных материалов №2»** - теплоснабжающая организация, в собственности которой находится 1 котельная установленной мощностью 36,4 Гкал/час и располагаемой мощностью 36,4 Гкал/час. Обслуживание тепловой сети осуществляет ООО «Тверская генерация».
- 3) **ООО «Лазурная»** - теплоснабжающая организация, в собственности которой находится 1 котельная установленной мощностью 46,4 Гкал/час и располагаемой мощностью 46,4 Гкал/час. Обслуживание тепловой сети осуществляет ООО «Тверская генерация».
- 4) **ООО «КОМО»** - теплоснабжающая организация, в собственности которой находится 1 котельная установленной мощностью 3,2 Гкал/час и располагаемой мощностью 3,15 Гкал/час. Обслуживание локальной тепловой сети осуществляет само предприятие.
- 5) **ГБУ «Центр кадастровой оценки»** - теплоснабжающая организация, эксплуатирующая котельную установленной мощностью 10,75 Гкал/час и располагаемой мощностью 10,75 Гкал/час, находящуюся в областной собственности.

- б) **ОАО «Тверской вагоностроительный завод»** поставляет тепловую энергию для производственных подразделений вагонзавода и его дочерних подразделений, а также социальных объектов (ДК «Металлист», СК «Планета», ГУ СК «Орбита», ГБОУ СПО «Тверской колледж им. П. А. Кайкова»). Жилые дома ОАО «ТВЗ» не отапливает.

Остальные теплоснабжающие организации: – филиал ОАО «РЖД», ОАО «Тверской Вагоностроительный Завод», филиал «Западный» ОАО «Ремонтно-эксплуатационное управление», ООО УК "Лазурь", ООО «Сервис Тверь», ООО «ДСК-ресурс», ООО «Энерго Альянс», ООО «Крикс», ООО «ЭнергоРесурс» – эксплуатируют котельные, производящих тепловую энергию для собственных целей.

Основные сведения об указанных теплоснабжающих и теплосетевых организациях представлены в таблице 1.1.2.

Таблица 1.1.2. Основные сведения о теплоснабжающих и теплосетевых организациях

№ п/п	Наименование организации	Юридический адрес	Контактный телефон	Должность, Ф.И.О. руководителя
1	ООО «Тверская генерация»	170003, г. Тверь, Петербургское ш., 2, каб. 12	8 (4822) 32-97-60, 32-97-59	Генеральный директор Кузьмин Алексей Вячеславович
2	ООО «Сервис Тверь»	170032, г. Тверь, шоссе Московское, 83,	8 (4822) 48-14-15	Директор Ляпков Артем Михайлович
3	ЗАО «Тверской комбинат строительных материалов № 2»	г. Тверь, ул. Ак. Туполева, 117	8(4822)52-85-65	Генеральный директор Цветков Владимир Анатольевич
4	ООО «Лазурная»	170017, г. Тверь, ул. Бочкина, д. 6	8 (4822) 37-07-10, 8 (4822) 37-07-11	Генеральный директор Золотов Денис Сергеевич
5	ВЧД-14 ДТВС ОАО «РЖД»	г. Тверь, ул. Желтиковская, д. 5	8(4822) 41-36-62	Веселов Олег Юрьевич
6	ООО УК "Лазурь"	170041, г. Тверь, ул Красина, д. 46/38	8 (4822) 521661	Кибец Павел Васильевич
7	ООО «КОМО»	170017, г. Тверь, пос.Б.Перемерки, д.86	8 (4822) 34-64-84, 8910-648-25-04	Суравнёв Андрей Иванович
8	ОАО «ТВЗ»	170003, г. Тверь, Петербургское шоссе, 45-б	8 (4822) 79-33-00, 8 (4822) 79-34-45.	Волченкова Татьяна Викторовна
9	ОАО «Центро-свармаш»	170039, г. Тверь, Улица Паши Савельевой, 47	8 (4822) 79-41-39	Генеральный директор Морозов Сергей Анатольевич
10	ООО «Крикс»	170000, г. Тверь, шоссе Петербургское, д. 3	8-910-533-97-96	Крутенко Петр Михайлович
11	ОАО «Волжский пекарь»	170034, г. Тверь, ул. Дарвина, д. 5	8 (4822) 42-21-23	Генеральный директор Корниенко Лилия Нигматулловна
12	ГБУ "Центр кадастровой оценки"	170008 г. Тверь ул. 15 лет Октября д.39	8 (4822) 78-48-38	Новоселова Ольга Александровна
13	ООО "Энерго Альянс"	170043 г.Тверь, ул. Оснабрюкская, д. 32 пом. I	8(4822) 63-01-18	Босак Сергей Анатольевич
14	ООО " ДКС ресурс "	170036 г. Тверь, шоссе Петербургское, дом 95	8 920-161-65-77	Журавская Наталья Ильинична
15	ООО «ЭнергоРесурс»	170017 г. Тверь, Московское шоссе, д.83	8 (4822) 48-14-18	Генеральный директор Артем Михайлович Ляпков

Зоны деятельности теплоснабжающих предприятий описываются следующими границами:

- 1) **ООО «Тверская генерация»** от трех ТЭЦ г. Твери (ТЭЦ-1, ТЭЦ-3 и ТЭЦ-4) и четырех котельных (ВК-1, ВК-2, Котельного цеха на Петербургском шоссе, котельной

- Южная) поставляет тепловую энергию в единую сеть потребителям Центрального, Заволжского Пролетарского и Московского районов.
- 2) **ООО «Тверская генерация»** обслуживает локальные котельные и поставляет тепловую энергию потребителям п. Химинститут, п. Сахарово, п. Большие Перемерки (д.20), п. Мамулино, Затверечья, Московского и Пролетарского районов.
 - 3) **ООО «Тверская генерация»** обслуживает тепловые сети в Затверечье от источника тепловой энергии ЗАО «Тверской комбинат строительных материалов №2»;
 - 4) **ООО «Тверская генерация»** обслуживает тепловые сети п. Элеватор от источника тепловой энергии ООО «Лазурная».
 - 5) **ООО «КОМО»** обслуживает п. Большие Перемерки, поставляя тепловую энергию 5 потребителям центрального отопления и горячего водоснабжения.
 - 6) **ГБУ «Центр кадастровой оценки»** обслуживает территорию Областной клинической больницы г. Твери, поставляя тепловую энергию 5 потребителям центрального отопления и горячего водоснабжения.
 - 7) Теплоснабжение потребителей микрорайонов «Мамулино» и «Брусилowo» на сегодняшний день осуществляется от водогрейной котельной «Мамулино», находящейся в аренде у ООО «Тверская генерация». Водогрейная котельная «Брусилowo» (собственник ООО «ЭнергоАльянс»), построенная для теплоснабжения микрорайона «Брусилowo», работает в пиковом режиме.
 - 8) **ОАО «Тверской вагоностроительный завод»** поставляет тепловую энергию для производственных подразделений вагонзавода и его дочерних подразделений, а также социальных объектов (ДК «Металлист», СК «Планета», ГУ СК «Орбита», ГБОУ СПО «Тверской колледж им. П. А. Кайкова»). Жилые дома ОАО «ТВЗ» не отапливает.

Остальные организации отапливают единичные здания жилищного комплекса и объектов социальной структуры.

Как уже было отмечено выше, на территории города также располагается более 105 производственных котельных, работающих на нужды юридических лиц и индивидуальных предпринимателей. Из них 52 источника тепловой энергии имеют располагаемую мощность до 0,5 Гкал/час, 26 источников – от 0,5 до 1 Гкал/час, 21 источник – от 1 Гкал/час до 5 Гкал/час и 6 источников – выше 5 Гкал/час.

1.1 Зоны действия производственных котельных

Зоны действия производственных котельных покрывают территорию предприятий, индивидуальных - территорию частных домостроений и помещений.

1.2 Зоны действия индивидуального теплоснабжения

Индивидуальное теплоснабжение (печи, камины, индивидуальные газовые котлы) присутствует в районах с малоэтажной жилой застройкой, большинство мелких предприятий города также имеет собственное автономное газопотребляющее оборудование. Такие здания и помещения не присоединены к системам централизованного отопления. Кроме того, территории города также действует 8 крышных котельных.

К настоящему времени в России все большую популярность получает автономное и

индивидуальное отопление. По сути своей это системы отопления, осуществляющие обогрев в одном отдельно взятом здании или помещении. При этом если речь идет о многоквартирном жилом доме или крупном здании административного либо коммерческого назначения, то чаще используется термин автономное отопление. Если же разговор о небольшом частном доме или квартире, то более уместным кажется термин индивидуальное отопление.

Основные преимущества подобных систем – большая гибкость настройки и малая инертность. При резком изменении погоды от момента запуска системы до прогрева помещения до расчетной температуры проходит не более нескольких часов. В случае с индивидуальным отоплением от получаса до часа, хотя здесь многое зависит от типа используемого котла и способа циркуляции теплоносителя в системе.

Часть 2 «Источники тепловой энергии»

Для города Твери при проведении инженерных расчетов применяются параметры климатологии, указанные в следующих нормативных документах:

- СНиП 23-01-99 «СТРОИТЕЛЬНАЯ КЛИМАТОЛОГИЯ»;
- ТСН 23-309-2000 «ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ЖИЛЫХ И ОБЩЕСТВЕННЫХ ЗДАНИЙ. Нормы по энергопотреблению и теплозащите»;
- Справочное пособие по проектированию «Водяные тепловые сети» под ред. Н.К. Громова, Е.П. Шубина. – М.: Энергоатомиздат, 1988 г. – 376 с.

Таблица 1.2.1 Средняя месячная и годовая температура воздуха, °С.

Республика, край, область, пункт	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
	Январь	Февраль	Март	Апрель	Май	Июнь	Июль	Август	Сентябрь	Октябрь	Ноябрь	Декабрь	
Тверская область													
Бежецк	-10,7	-10,2	-5,2	3,2	10,8	15,2	17,1	15,4	9,8	3,6	-2,3	-7,7	3,2
Тверь	-10,5	-9,4	-4,6	4,1	11,2	15,7	17,3	15,8	10,2	4,0	-1,8	-6,6	3,8
Ржев	-10,0	-8,9	-4,2	4,1	11,2	15,6	17,1	15,8	10,3	4,1	-1,4	-6,3	4,0

Расчетная максимальная температура воздуха наиболее холодной пятидневки обеспеченностью 0,92: -29 °С.

Средняя температура воздуха за отопительный период: -3°С.

Средняя температура воздуха за год: 3,8

Продолжительность отопительного периода: 218 дней.

Продолжительность межотопительного периода: 133 дней.

Средняя температура грунта за отопительный период: 6,5 °С.

2.1 Структура и технические характеристики основного оборудования

Оборудование источников тепловой энергии можно условно разделить на основное и вспомогательное. К основному оборудованию отопительно-производственных котельных относятся водогрейные котлы, работающие на газообразном топливе.

Перечень вспомогательного оборудования теплоприготовительных станций зависит от системы теплоснабжения. В водяных системах оборудование станции состоит из паро- и водоводяных теплообменников, водоподготовки и различных насосов.

При паровых системах теплоснабжения тепловая станция оборудуется пароводяными подогревателями, паропреобразователями или испарителями, конденсатными баками, насосами и другим оборудованием.

Основными источниками теплоснабжения города Твери являются Тверские ТЭЦ-1, ТЭЦ-3, ТЭЦ-4, районные котельные ВК-1, ВК-2, котельный цех (КЦ), входящие в состав ООО «Тверская генерация» и муниципальная котельная «Южная».

Данные источники теплоснабжения работают на единую систему централизованного теплоснабжения. Для восполнения расхода сетевой воды, связанного с организацией открытого водоразбора на систему ГВС и утечками, организованы водоподготовительные станции на ТЭЦ-3 и ТЭЦ-4. На ТЭЦ-1 организована подготовка питательной воды только для нужд энергетических (паровых) котлов.

В городе Твери также существуют и локальные котельные, на которых организовано как производство тепловой энергии, так и подготовка сетевой воды. К таким источникам относятся: Котельная «Сахарово», котельная «Мамулино», котельная «Мамулино-2», котельная «ХБК», котельная «ПАТП-1», котельная «ДРСУ-2», котельная «Школа№2», котельная «Керамический завод», котельная «УПК», котельная «Поликлиника №2», котельная «Школа №24», котельная «Химинститут», котельная «ТКСМ-2», котельная «КОМО», котельная «ОКБ», котельная «Локомотивное депо», котельная «ТВЗ», котельная ООО УК "Лазурь"

2.1.1 Источники комбинированной выработки электрической и тепловой энергии

На территории г. Твери функционируют три источника комбинированной выработки электрической и тепловой энергии: ТЭЦ-1, ТЭЦ-3 и ТЭЦ-4. Состав парка котельного и турбинного оборудования представлены в таблицах 2.1.1-2.1.3.

Таблица 2.1.1 Состав парка котельного оборудования ТЭЦ-1, ТЭЦ-3 и ТЭЦ-4

Наименование	Ст.№	Тип	Завод изготовитель	Год изготовления	Год и месяц начала работы на данной эл.ст.	Параметры пара		Номинальная максимальная производительность, т/ч (Гкал/ч)	Проектное топливо	Тип шлакоудаления
						Давление, кгс/см ²	Т-ра свежего/после промежуточного перегрева, °С			
ТЭЦ-1	1	ЛМЗ-50	Ленинградский металлический завод	1929	1933	36	410	45 (30)	газ	нет
	2	ЦЭМ-70	ЦЭМ	1967	1967	36	390	60 (40)	газ	нет
	3	ЛМЗ-50	Ленинградский металлический завод	1929	1932	36	390	45 (30)	газ	нет
	4	ЛМЗ-50	Ленинградский металлический завод	1929	1932	36	390	45 (30)	газ	нет
	6	ЦЭМ-200	ЦЭМ	1971	1971	40	440	150 (108)	газ	нет
	5	ЦЭМ-200	ЦЭМ	1974	1974	40	440	160 (96)	газ/мазут	нет
ТЭЦ-3	1	БКЗ-210-140-7	БКЗ	1973	1973	140	550	210 (126)	газ/мазут	-
	2	БКЗ-210-140-7	БКЗ	1974	1974	140	550	210 (126)	газ/мазут	-
	3	БКЗ-210-140-7	БКЗ	1976	1976	140	550	210 (126)	газ/уголь	жидкое
	4	БКЗ-210-140-7	БКЗ	1978	1979	140	550	210 (126)	газ/уголь	жидкое
	2	КВТК-100	БКЗ	1985	1985	-	-	(100)	газ/уголь	жидкое
	3	КВТК-100	БКЗ	1988	1988	-	-	(100)	газ/уголь	жидкое
	4	КВГМ-180-150-2	БКЗ	2002	2002	-	-	(180)	газ/мазут	нет
ТЭЦ-4	11	ТП-170-100Ф	Красный котельщик, Таганрогский котельный завод	1957	1957	100	510	170 (102)	газ/торф	Твердая гидравлическая
	12	ТП-170-100Ф	Красный котельщик, Таганрогский котельный завод	1959	1959	100	510	170 (102)	газ/торф	Твердая гидравлическая
	13	БКЗ-220-100Ф	Барнаульский котельный завод	1967	1967	100	525	220 (132)	газ/торф	Твердая гидравлическая
	14	БКЗ-160-100ГМ	Барнаульский котельный завод	1987	1987	100	540	160 (96)	газ/мазут	нет
	15	БКЗ-160-100ГМ	Барнаульский котельный завод	1987	1987	100	540	160 (96)	газ/мазут	нет
	1	КВГМ-100	Дорогобужский котельный завод	1977	1977	-	-	(100)	газ/мазут	нет
	2	КВГМ-100	Дорогобужский котельный завод	1979	1979	-	-	(100)	газ/мазут	нет
	3	КВГМ-100	Дорогобужский котельный завод	1982	1982	-	-	(100)	газ/мазут	нет

Таблица 2.1.2 Состав парка турбинного оборудования ТЭЦ-1, ТЭЦ-3 и ТЭЦ-4

Наименование	Ст.№	Тип	Завод изготовитель	Год изготовления	Год и месяц начала работы на данной электростанции	Мощность агрегата		Параметры пара перед турбиной: свежего (после промежуточного перегрева)		Отпуск пара из отборов турбины		Отпуск пара из противодавленческих турбин		Число пусков	
						электрическая, кВт	тепловая, Гкал/ч	давление, кгс/см ²	температура, °С	давление, кгс/см ²	температура, °С	давление, кгс/см ²	температура, °С	в отчетном году	с начала эксплуатации
ТЭЦ-1	4	P-12-35/5	Калужский турбинный завод	1974	1974	11	73	35	435	-	-	5	215	6	722
ТЭЦ-3	1	ПТ-60-130/13	ЛМЗ	1973	1973	60	139	130	550	18-11	280	-	-	6	46
	2	T-100-120/130	УТМЗ	1976	1976	110	175	130	550	-	-	-	-	1	43
ТЭЦ-4	1	4АЛ/6.3Р16-1.7	Калужский турбинный завод	2005	2005	4	20	15	340	-	-	0,7-1,5	120	1	59
	3	ПР – 24(25) – 90/10	Турбомоторный завод, Екатеринбург	1972	1972	24	80	90	535	7-12	270	1-1,5	120	0	202
	4	ПТ – 25М – 90/10	Турбомоторный завод, Екатеринбург	1955	1955	25	120	90	500	7-12	270	-	-	5	453
	5	ПТ – 25/30 – 90/10	Калужский турбинный завод	2000	2000	25	75	90	535	7,12	270	-	-	2	85
	7	АЛ/6,3 Р16/1,7	Калужский турбинный завод	1995	1995	10	25	90	535	12-18	325	7	270	4	81

Таблица 2.1.3 Характеристики турбоагрегатов ТЭЦ-1, ТЭЦ-3, ТЭЦ-4

ТЭЦ	ТЭЦ-1	ТЭЦ-3	ТЭЦ-3	ТЭЦ-4	ТЭЦ-4	ТЭЦ-4	ТЭЦ-4	ТЭЦ-4
Тип (полная маркировка)	P-12-35/5 М	ПТ-60-130/13	T-100/120-130	4 АЛ/63Р16-1.7	ПР-24-90/10/0.9	ПТ-25-90/10 М	ПТ-25-90/13	ПР-10-90/15/7
Год ввода	1974	1973	1976	2005	1972	1955	2000	1995
Установленная мощность, N _{уст} , МВт	12	60	110	4	24	25	25	10
Максимальная нагрузка ТГ, N _{макс} , МВт	11	60	110	4	24	25	25	10
Минимальная нагрузка ТГ (технический минимум), N _{мин} , МВт	2,4	25	40	1	8	8	8	3
Острый пар								
Давление пара, P _о , ати	36	130	130	16	90	90	90	90
Температура пара, T _о , °С	435	555	555	340	535	500	535	535
Расход пара номинальный, D _о , т/ч	130	300	480	41,5	158	-	178	86
Расход пара максимальный, D _{макс} , т/ч	130	387	485	41,5	158	200	-	-
Расход пара минимальный, D _{мин} , т/ч	48	150	200	-	-	-	-	-
Отбор П - промышленный								
Пределы изменений давления в отборе - П, P _п , ати	4-6	18-11	-	-	7-12	7-12	7,12	12-18
Расход пара отбора - П, D _п , т/ч	120	140	-	-	56	120	70	25
Тепловая мощность, P _п , Гкал/ч	73	87	-	-	31	-	-	-

ТЭЦ	ТЭЦ-1	ТЭЦ-3	ТЭЦ-3	ТЭЦ-4	ТЭЦ-4	ТЭЦ-4	ТЭЦ-4	ТЭЦ-4
Отбор Т - теплофикационный								
Пределы изменений давления в отборе - Т, Р _т , ати	нет	0,7-2,5	0,5-2,5	0,2-1,5	0,2-1,5	0,2-1,5	0,2-1,5	7
Расход пара отбора - Т, Д _т , т/ч	нет	100	340	41,5	90	60	50	60
Тепловая мощность, Р _т , Гкал/ч	нет	52	184	20	49	-	-	45
Расход пара в конденсатор, Д _к , т/ч	нет	180	295	-	-	90	70	-
Тепловая мощность, Р _т , Гкал/ч	нет	-	-	20	80	120	75	45
Расход охлаждающей воды на конденсатор, Ш _к , т/ч	нет	9500	16000	-	-	5000	4600	-

Примечание: Тип К - конденсационные паровые турбины, в которых весь пар, за исключением отборов на регенерацию, проходит через турбину и расширяется в ней до давления ниже атмосферного. Затем пар поступает в конденсатор, где теплота конденсации отдается охлаждающей воде и полезно не используется.

Тип П или Т - турбины с одним производственным (П) или теплофикационным (Т) отбором пара. В таких турбинах часть пара отбирается из промежуточной ступени и направляется к потребителю при автоматически поддерживаемом постоянном давлении. Остальной пар продолжает расширяться в последующих ступенях турбины, после чего направляется в конденсатор.

Тип ПТ - турбины с двумя регулируемые отборами пара: производственным и отопительным. В этих турбинах часть пара отбирается при двух разных давлениях, а остальная его часть продолжает работать в последующих ступенях и поступает в конденсатор.

Тип Р - турбины с противодавлением без регулируемого отбора пара. В этих турбинах весь пар, за исключением отборов на регенерацию, расширяется до давления, необходимого потребителю. Причем это давление выше атмосферного. Конденсатор в ПТУ с турбинами типа Р отсутствует.

Тип ПР или ТР - турбины с противодавлением и одним производственным (ПР) или теплофикационным (ТР) регулируемым отбором пара. В этих турбинах часть пара отбирается из промежуточной ступени, а остальная его часть расширяется в последующих ступенях до давления выше атмосферного. Конденсатор в ПТУ с турбинами типа ПР или ТР также отсутствует.

Результаты конкурентных отборов мощности представлены в таблице 2.1.4.

Таблица 2.1.4 Результаты конкурентных отборов мощности

Электростанция	Станционный номер	Р _{уст.} , МВт	Результаты конкурентных отборов мощности			
			2018	2019	2020	2021
ТЭЦ-1	ТГ1	11	4,642	4,642	4,642	4,642
Итого по ТЭЦ-1		11	4,652	4,642	4,642	4,642
ТЭЦ-3	ТГ1	60	58,899	58,494	58,414	58,229
	ТГ2	110	107,018	107,423	107,503	107,688
Итого по ТЭЦ-3		170	165,917	165,917	165,917	165,917
ТЭЦ-4	ТГ1	4	4	4	4	4
	ТГ3	24	12,5	12,5	12,5	12,5
	ТГ4	25	25	25	25	25
	ТГ5	25	25	25	25	25
	ТГ7	10	6,542	6,542	6,542	6,542
Итого по ТЭЦ-4		88	73,042	73,042	73,042	73,042

Данные по выработке электрической и тепловой энергии представлены в таблице ниже.

Таблица 2.1.5 Выработка электрической и тепловой энергии

Наименование ТЭЦ	Ед. изм.	2018		
		ТЭЦ-1	ТЭЦ-3	ТЭЦ-4
Выработано электроэнергии всего, в т. ч.:	млн. кВт·ч	29,708	714,678	383,290
в теплофикационном режиме	млн. кВт·ч	29,708	622,7805	354,356
в конденсационном режиме	млн. кВт·ч	0	91,8975	28,934
Доля теплофикационной выработки	%	100	87,1	92,5
Собственные нужды ТЭЦ, в т. ч.:	млн. кВт·ч	6,536	108,143	77,681
на выработку электроэнергии	млн. кВт·ч	1,134	44,616	31,241
на выработку тепловой энергии	млн. кВт·ч	5,402	63,527	46,440
Всего отпущено с шин ТЭЦ	млн. кВт·ч	23,172	606,535	305,609
Отпущено тепловой энергии, в т. ч.:	тыс. Гкал	216,208	1364,789	1203,707
из теплофикационных отборов турбоагрегатов	тыс. Гкал	202,331	1162,807	967,918
из пиковых водогрейных котлоагрегатов	тыс. Гкал	0	173,837	166,679
из РОУ	тыс. Гкал	13,887	28,144	69,110
прочее	тыс. Гкал	0	0	0
Собственные нужды ТЭЦ	тыс. Гкал	0,795	6,196	3,716
Отпуск тепловой энергии в паре	тыс. Гкал	2,380	0	32,203
Отпуск тепловой энергии в горячей воде	тыс. Гкал	213,828	1364,789	1171,504
Проектный часовой коэффициент теплофикации	-	н/д	н/д	н/д
Фактический часовой коэффициент теплофикации	-	0,57	0,85	0,516
Фактический годовой коэффициент теплофикации	-	0,3	0,85	0,516
Затрачено условного топлива, в т. ч.:	тыс. т у.т.	41,550	368,310	280,958
на отпуск электроэнергии	тыс. т у.т.	4,085	183,729	110,962
на отпуск тепловой энергии	тыс. т у.т.	37,465	184,581	169,996

2.1.2 Котельные

Перечень основного оборудования котельных ООО «Тверская генерация» представлен в таблице 2.1.5, ООО «Лазурная» - в таблице 2.1.6, ООО «ДСК-Ресурс» - в таблице 2.1.7, ОАО «Волжский пекарь» - в таблице 2.1.8, ООО УК «Лазурь» - в таблице 2.1.9.

Таблица 2.1.6 Перечень оборудования котельных ООО «Тверская генерация»

	Ст. №	Тип	Завод изготовитель	Год изготовления	Установленная мощность, Гкал/ч (т/ч)	Располагаемая мощность, Гкал/ч (т/ч)	Основное топливо	Резервное топливо
Котельная «Сахарово»	1	ДКВР 10/13	Бийский котельный завод	1969	8,0	21,17	газ	Мазут (резервное х-во отсутствует)
	2	ДКВР 10/13	Бийский котельный завод	1969	8,0		газ	
	3	ДКВР 10/13	Бийский котельный завод	1972	8,0		газ	
Котельная «Мамулино»	1	ТТКУ-8	VAPR	1994	6,88	19,18	газ	нет
	2	ТТКУ-8	VAPR	1994	6,88		газ	нет
	3	ТТКУ-8	VAPR	1994	6,88		газ	нет
Котельная «Южная»	1	КВГМ-50	Дорогобужский котельный з-д	1977	50	232,2	газ	Мазут (резервное х-во отсутствует)
	2	КВГМ-50	Дорогобужский котельный з-д	1977	50		газ	
	3	КВГМ-50	Дорогобужский котельный з-д	1991	50		газ	
	4	КВГМ-100	Дорогобужский котельный з-д	1986	100		газ	
Котельная «ХБК»	1	КВА-2,5	ОАО "Центрвар"	1998	2,15	8,88	газ	нет
	2	КВА-2,5	ОАО "Центрвар"	1998	2,15		газ	нет
	3	КВА-2,5	ОАО "Центрвар"	1998	2,15		газ	нет
	4	КВА-2,5	ОАО "Центрвар"	1998	2,15		газ	нет
	5	КВА-2,5	ОАО "Центрвар"	1998	2,15		газ	нет
	6	КВА-2,5	ОАО "Центрвар"	1998	2,15		газ	нет
Котельная «УПК»	1	ЗиОСаб-250	Подольский котельный завод	2005	0,215	0,39	газ	нет
	2	ЗиОСаб-250	Подольский котельный завод	2005	0,215		газ	нет
Котельная «Поликлиника № 2»	1	ЗиОСаб-250	Подольский котельный завод	2005	0,215	0,39	газ	нет
	2	ЗиОСаб-250	Подольский котельный завод	2005	0,215		газ	нет
Котельная «Школа № 2»	1	UNICAL ELLPREX 970	Италия	2015	0,83	0,83	газ	нет
	2	UNICAL ELLPREX 970	Италия	2015	0,83		газ	нет
	-	Иркутскэнерго	ПЭО "Калининоблкоммунэнерго"	2001	0,9	выведен из эксплуатации	газ	нет
Котельная «Школа №24»	1	ЗиОСаб-250	Подольский котельный завод	2005	0,215	0,39	газ	нет
	2	ЗиОСаб-250	Подольский котельный завод	2005	0,215		газ	нет
Котельная «Керамический завод»	1	Компакт-200(СА-200)	«ACV INTERNATIONAL n.v.», Бельгия	2004	0,2	0,2	газ	нет

	Ст. №	Тип	Завод изготовитель	Год изготовления	Установленная мощность, Гкал/ч (т/ч)	Располагаемая мощность, Гкал/ч (т/ч)	Основное топливо	Резервное топливо
	2	Компакт- 200(СА-200)	«ACV INTERNATIONAL n.v.», Бельгия	2004	0,2	0,2	газ	нет
	3	Компакт-200(СА-200)	«ACV INTERNATIONAL n.v.», Бельгия	2004	0,2			
Котельная «ПАТП-1»	1	UNICAL ELLPREX 1570	Италия	2015	1,35	2,21	газ	нет
	2	UNICAL ELLPREX 1570	Италия	2015	1,35			
	-	ТГ - 3 - 95	Московское монтажное упр т.р."ЦЭМ"	1986	3	выведены из эксплуатации	газ	нет
	-	ТГ - 3 - 95	Московское монтажное упр т.р."ЦЭМ"	1986	3			
	-	ТГ - 3 - 95	Московское монтажное упр т.р."ЦЭМ"	1986	3			
Котельная «ДРСУ-2»	1	UNICFL ELLPREX 2200	Unical AG S.h.A,Италия	2008	1,89	1,88	газ	нет
	2	UNICFL ELLPREX 2200	Unical AG S.h.A,Италия	2008	1,89			
	3	UNICFL ELLPREX 2200	Unical AG S.h.A,Италия	2008	1,89			
Котельная «Школа №3»	1	UNICFL ELLPREX 510	Италия	2015	0,44	0,44	газ	нет
	2	UNICFL ELLPREX 510	Италия	2015	0,44			
	3	КВА-0,5	Котельный завод "Росэнерго- пром" "	2000	0,43			
Котельная «Сахаровское ш.16»	1	КВГ-2,5-115П	ООО"Псковский котельный з- д"	2003	2,16	4,89	газ	нет
	2	КВГ-2,5-115П	ООО"Псковский котельный з- д"	2003	2,16			
	3	КВГ-2,32-95	ОАО"Дорогобужжотломаш"	2002	2,0			
ВК-2	1	ПТВМ-30М	Дорогобужский котельный з-д	1972	30	28	газ	мазут
	2	ПТВМ-30М	Дорогобужский котельный з-д	1973	30			
ВК-1	1	ПТВМ-50	МОМУ ЦЭМ	1970	50	40	газ	нет
	2	ПТВМ-50	МОМУ ЦЭМ	1972	50			
Котельный цех	5	БЭМ-10-1,3-210ГМ	Белгородский з. Энергомаш	1998	7	68,8	газ	нет
	2	ПТВМ-50	МОМУ ЦЭМ	1968	50			
	4	ТВГМ-30	МОМУ ЦЭМ	1965	30			
Котельная «Химинститут»	1	ПТВМ-30-М4	Дорогобужский котельный з-д	1972	30	30	газ	

	Ст. №	Тип	Завод изготовитель	Год изготовления	Установленная мощность, Гкал/ч (т/ч)	Располагаемая мощность, Гкал/ч (т/ч)	Основное топливо	Резервное топливо
	2	ПТВМ-30-М4	Дорогобужский котельный з-д	1975	30	30	газ	Мазут (резервное х-во отсутствует)
Котельная «Б. Перемрки, 20»	1	«Хопер 100А»	ООО "НПП "ПромА"	2016	0,086	0,086	газ	нет
	2	«Хопер 100А»	ООО "НПП "ПромА"	2016	0,086	0,086	газ	нет
	3	«Хопер 100А»	ООО "НПП "ПромА"	2016	0,086	0,086	газ	нет
	4	«Хопер 100А»	ООО "НПП "ПромА"	2016	0,086	0,086	газ	нет
Кот. ул. Шишкова 97	1	Unikal Modal 105	Италия	2018	1,68	1,68	газ	нет
	2	Unikal Modal 93	Италия	2018			газ	нет

Таблица 2.1.7 Перечень оборудования котельной ООО «Лазурная»

Ст.№	Тип	Завод изготовитель	Год изготовления	Установленная мощность, Гкал/ч (т/ч)	Располагаемая мощность, Гкал/ч (т/ч)	Основное топливо	Резервное топливо
1	ДКВР20/13	Бийский котельный завод	1974	13	13	Природный газ	-
2	ДКВР20/13	Бийский котельный завод	1975	13	13	Природный газ	-
3	ДЕ6,5/14	Бийский котельный завод	1990	4,2	4,2	Природный газ	-
4	КВГМ20-150	Дорогобужский котельный завод	1987	20	20	Природный газ	Дизельное топливо

Таблица 2.1.8 Перечень оборудования котельных ООО «ДСК-Ресурс»

№ п/п	Котельная	Тип	Установленная мощность, Гкал/ч	Год ввода в эксплуатацию
1	Котельная Склизкова 86 к.1	Buderus Logano SK 755	0,650	2015
		Buderus Logano SK 755	0,650	2016
		Buderus Logano SK 755	0,860	2016
2	Котельная Склизкова 108 к.1	ELLPREX 3500	2,900	2016
		ELLPREX 3500	2,900	2016
		ELLPREX 3500	2,500	2016
3	Котельная Фрунзе 2, к1	Buderus Logano SK 755	0,960	2016
		Buderus Logano SK 755	0,950	2016
		Buderus Logano SK 755	0,960	2016
4	Котельная Планерная 6	ELLPREX 870	0,731	2017
		ELLPREX 870	0,724	2017
		ELLPREX 870	0,720	2017
5	Котельная Новочеркасская 57	ELLPREX 4000	3,380	2018
		ELLPREX 4000	3,350	2018
		ELLPREX 4000	3,350	2018

Таблица 2.1.9 Перечень оборудования котельной ОАО «Волжский пекарь»

Ст.№	Тип	Завод изготовитель	Год изготовления	Установленная мощность, Гкал/ч (т/ч)	Располагаемая мощность, Гкал/ч (т/ч)	Основное топливо	Резервное топливо
1	ICI Sixen 2500	ICI (Италия)	2015	1,370	1,370	Природный газ	-
2	ICI Sixen 2500	ICI (Италия)	2015	1,370	1,370	Природный газ	-

Таблица 2.1.10 Перечень оборудования котельной ООО УК «Лазурь»

Ст.№	Тип	Завод изготовитель	Год изготовления	Установленная мощность, Гкал/ч (т/ч)	Располагаемая мощность, Гкал/ч (т/ч)	Основное топливо	Резервное топливо
1	Buderus Logano 735 SK	Buderus	2015	1,376	1,376	Природный газ	-
2	Buderus Logano 735 SK	Buderus	2015	1,376	1,376	Природный газ	-
3	Buderus Logano 735 SK	Buderus		1,376	1,376	Природный газ	-

Таблица 2.1.11 Перечень оборудования котельной "Мамулино-3"

Ст.№	Тип	Завод изготовитель	Год изготовления	Установленная мощность, Гкал/ч (т/ч)	Располагаемая мощность, Гкал/ч (т/ч)	Основное топливо	Резервное топливо
1	КВ-ГМ-1,5	Дорогобужкотломаш	2017	1,290 (28,7)	0,150 (3,34)	Природный газ	-
2	КВ-ГМ-2,32	Дорогобужкотломаш	2017	2,000 (44,5)	0,232 (5,17)	Природный газ	-

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

Параметры установленной тепловой мощности источников тепловой энергии г. Твери представлены в таблице 2.2.1.

Таблица 2.2.1 Параметры установленной мощности источников тепловой энергии, Гкал/ч

№ п/п	Наименование источника	2018
1	ООО «Тверская генерация»	1 976,014
1.1	ТЭЦ-1	104,000
1.2	ВК-2	60,000
1.3	ТЭЦ-3	694,000
1.4	ТЭЦ-4	539,000
1.5	ВК-1	100,000
1.6	Котельный цех	80,000
1.7	Котельная «Сахаровское ш.»	6,320
1.8	Котельная «Школа №3»	1,310
1.9	Котельная «Южная»	250,000
1.10	Котельная «Сахарово»	24,000
1.11	Котельная «ХБК»	12,900
1.12	Котельная «ПАТП-1»	11,700
1.13	Котельная «ДРСУ-2»	5,670
1.14	Котельная «Школа №2»	2,560
1.15	Котельная «Керамический завод»	0,600
1.16	Котельная «УПК»	0,430
1.17	Котельная «Поликлиника №2»	0,430
1.18	Котельная «Школа №24»	0,430
1.19	Котельная «Химинститут»	60,000
1.20	Кот. ул. Шишкова 97	1,680
1.21	Котельная "п. Б. Перемерки, 20"	0,344
1.22	Котельная «Мамулино»	20,640
2	ОАО «ТВЗ»	200,000
2.1	Котельная ОАО "ТВЗ	200,000
3	ООО "Лазурная"	46,400
3.1	Котельная ООО «Лазурная»	46,400
4	ОАО «Центросвармаш»	44,000
4.1	Котельная ОАО "Центросвармаш"	44,000
5	ЗАО «Тверской комбинат строительных материалов № 2»	36,400
5.1	Котельная «ТКСМ-2»	36,400
6	ООО "ДСК-Ресурс"	26,240
6.1	Котельная Склизкова 86 к.1	2,160
6.2	Котельная Склизкова 108 к.1	8,600
6.3	Котельная Фрунзе 2, к1	3,100
6.4	Котельная Планерная 6	2,300
6.5	Котельная Новочеркасская 57	10,080
7	ГБУ "Центр кадастровой оценки"	10,750
7.1	Котельная ОКБ	10,750
8	ООО " Энерго Альянс"	8,390
8.1	Котельная «Брусилово»	8,390
9	ВЧД-14 ДТВС ОАО «РЖД»	9,590
9.1	Котельная ВЧД-14 ДТВС ОАО "РЖД	9,590
10	ООО УК "Лазурь"	4,690
10.1	Котельная ООО УК "Лазурь"	4,130
10.2	Котельная Октябрьский пр-т, д. 75	0,560
11	ООО " ЭнергоРесурс"	11,280
11.1	Котельная "Мамулино-2"	8,000
11.2	Котельная "Мамулино-3"	3,280
12	Прочие источники	4,920
12.1	Котельная «КОМО»	3,200
12.2	Котельная ОАО «Волжский пекарь»	1,370

№ п/п	Наименование источника	2018
12.3	Котельная Петербургское шоссе, д. 15	0,350
	Итого по г. Твери:	2 378,744

Параметры установленной тепловой мощности источников тепловой энергии в паре представлены в таблице 2.2.2.

Таблица 2.2.2 Установленная мощность в паре, Гкал/ч

№ п/п	Наименование источника	2018
1	ООО «Тверская генерация»	125,000
1.1	ТЭЦ-1	37,000
1.2	ТЭЦ-4	81,000
1.3	Котельный цех	7,000

2.3 Ограничения тепловой мощности и параметров располагаемой тепловой мощности

На базовый период источники тепловой энергии имеют установленную тепловую мощность в 2378,744 Гкал/ч. Суммарные ограничения тепловой мощности на источниках тепловой энергии г. Твери составляют 211,830 Гкал/ч, существующая располагаемая мощность источников составляет 2 166,914 Гкал/ч (таблица 2.3.1).

Таблица 2.3.1 Параметры располагаемой мощности источников тепловой энергии, Гкал/ч

№ п/п	Наименование источника	2018
1	ООО «Тверская генерация»	1 765,164
1.1	ТЭЦ-1	77,000
1.2	ВК-2	56,000
1.3	ТЭЦ-3	684,000
1.4	ТЭЦ-4	439,000
1.5	ВК-1	80,000
1.6	Котельный цех	68,800
1.7	Котельная «Сахаровское ш.»	4,890
1.8	Котельная «Школа №3»	0,740
1.9	Котельная «Южная»	232,200
1.10	Котельная «Сахарово»	21,170
1.11	Котельная «ХБК»	8,880
1.12	Котельная «ПАТП-1»	2,210
1.13	Котельная «ДРСУ-2»	5,640
1.14	Котельная «Школа №2»	1,660
1.15	Котельная «Керамический завод»	0,600
1.16	Котельная «УПК»	0,390
1.17	Котельная «Поликлиника №2»	0,390
1.18	Котельная «Школа №24»	0,390
1.19	Котельная «Химинститут»	60,000
1.20	Кот. ул. Шишкова 97	1,680
1.21	Котельная "п. Б. Перемерки, 20"	0,344
1.22	Котельная «Мамулино»	19,180
2	ОАО «ТВЗ»	200,000
2.1	Котельная ОАО "ТВЗ	200,000
3	ООО "Лазурная"	46,400
3.1	Котельная ООО «Лазурная»	46,400
4	ОАО «Центросвармаш»	44,000
4.1	Котельная ОАО "Центросвармаш"	44,000
5	ЗАО «Тверской комбинат строительных материалов № 2»	36,400
5.1	Котельная «ТКСМ-2»	36,400
6	ООО "ДСК-Ресурс"	26,240
6.1	Котельная Склизкова 86 к.1	2,160
6.2	Котельная Склизкова 108 к.1	8,600
6.3	Котельная Фрунзе 2, к1	3,100
6.4	Котельная Планерная 6	2,300

№ п/п	Наименование источника	2018
6.5	Котельная Новочеркасская 57	10,080
7	ГБУ "Центр кадастровой оценки"	10,750
7.1	Котельная ОКБ	10,750
8	ООО " Энерго Альянс"	8,200
8.1	Котельная «Брусилово»	8,200
9	ВЧД-14 ДТВС ОАО «РЖД»	9,590
9.1	Котельная ВЧД-14 ДТВС ОАО "РЖД	9,590
10	ООО УК "Лазурь"	4,690
10.1	Котельная ООО УК "Лазурь"	4,130
10.2	Котельная Октябрьский пр-т, д. 75	0,560
11	ООО " ЭнергоРесурс"	10,680
11.1	Котельная "Мамулино-2"	7,400
11.2	Котельная "Мамулино-3"	3,280
12	Прочие источники	4,830
12.1	Котельная «КОМО»	3,150
12.2	Котельная ОАО «Волжский пекарь»	1,370
12.3	Котельная Петербургское шоссе, д. 15	0,310
	Итого по г. Твери:	2 166,914

Ограничение по располагаемой мощности связано с отсутствием технической возможности одновременной работы всех водогрейных котлов на отдельно взятом источнике (ТЭЦ-4).

Наиболее проблематичными являются зоны действия источников ТЭЦ-4, ВК-2 и ТЭЦ-1. Причем ТЭЦ-4 имеет технические ограничения по выдаче дополнительных 100 Гкал/ч тепловой энергии: ограничение вызвано нехваткой пропускной способности тепло-сети в зоне действия ТЭЦ-4.

Следует также отметить, что источники тепловой энергии ВК-1, ВК-2, ТЭЦ-1, ВК «Южная», КЦ не располагают территориями для развития (увеличение мощности), а снижение располагаемой мощности происходит за счет сверхнормативного износа энергетического оборудования, выработавшего свой технический ресурс.

Ограничения по использованию тепловой мощности вызвано отсутствием имеющегося резерва на источниках теплоснабжения. Использование соответствующего температурного графика обусловлено применением соответствующего типа основного энергетического оборудования.

Параметры располагаемой тепловой мощности источников тепловой энергии в паре представлены в таблице 2.3.2.

Таблица 2.3.2 Установленная мощность в паре, Гкал/ч

№ п/п	Наименование источника	2018
1	ООО «Тверская генерация»	125,000
1.1	ТЭЦ-1	37,000
1.2	ТЭЦ-4	81,000
1.3	Котельный цех	7,000

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

Расход теплоты на собственные нужды котельных определяется исходя из потребностей каждого конкретного теплоисточника как сумма расходов теплоты на отдельные элементы затрат:

- потери теплоты на растопку котлов;
- потери теплоты на нагрев воды, удаляемой из котла с продувкой;
- расход теплоты на подогрев жидкого топлива в цистернах, хранилищах, расходных емкостях;
- расход теплоты в паровых форсунках на распыление жидкого топлива;
- расход теплоты на технологические процессы подготовки воды;
- расход теплоты на отопление помещений котельной и вспомогательных зданий;
- расход теплоты на бытовые нужды персонала и пр.

Доля расхода тепловой энергии на собственные нужды котельной (бсн) определяется расчетным или опытным методом.

Расход тепла на собственные нужды котельной (по элементам затрат в процентах от нагрузки) приведен в таблице 3 «Нормативная доля расхода теплоты на собственные нужды котельной» МДК 4-05-2004. Показатели определены для следующих условий:

- максимальная величина продувки котлов производительностью больше 10 т/ч пара - 5 %; при определении нормативного расхода тепловой энергии на собственные нужды в реальных условиях следует принимать величину продувки по результатам ранее проведенных режимно-наладочных испытаний;
- возврат конденсата 90 - 95 % количества пара, производимого котлами, температура возвращаемого конденсата 90 °С, температура добавочной химически очищенной воды 40-45 °С;
- марка мазута М-100, подогрев мазута - от 5 до 105 °С;
- расход топлива на растопку принят, исходя из следующего количества растопок в год: 6 - после простоя длительностью до 12 ч, 3 - после простоя длительностью более 12 ч.

Расходы тепловой мощности на собственные нужды и тепловая мощность нетто источников тепловой энергии г. Твери приведены в таблице 2.4.1.

Таблица 2.4.1 Расход тепловой мощности на собственные нужды и тепловая мощность нетто, Гкал/ч

№ п/п	Наименование источника	Собственные нужды	Тепловая мощность НЕТТО
1	ООО «Тверская генерация»	19,050	1746,114
1.1	ТЭЦ-1	2,660	74,340
1.2	ВК-2	0,360	55,640
1.3	ТЭЦ-3	9,580	674,420
1.4	ТЭЦ-4	0,830	438,170
1.5	ВК-1	0,630	79,370
1.6	Котельный цех	1,100	67,700
1.7	Котельная «Сахаровское ш.»	0,100	4,790
1.8	Котельная «Школа №3»	0,040	0,700
1.9	Котельная «Южная»	1,750	230,450
1.10	Котельная «Сахарово»	0,510	20,660
1.11	Котельная «ХБК»	0,320	8,560
1.12	Котельная «ПАТП-1»	0,110	2,100
1.13	Котельная «ДРСУ-2»	0,140	5,500
1.14	Котельная «Школа №2»	0,070	1,590
1.15	Котельная «Керамический завод»	0,010	0,590
1.16	Котельная «УПК»	0,020	0,370
1.17	Котельная «Поликлиника №2»	0,020	0,370
1.18	Котельная «Школа №24»	0,020	0,370
1.19	Котельная «Химинститут»	0,560	59,440
1.20	Кот. ул. Шишкова 97	0,030	1,650
1.21	Котельная "п. Б. Перемерки, 20"	0,010	0,334

№ п/п	Наименование источника	Собственные нужды	Тепловая мощность НЕТТО
1.22	Котельная «Мамулино»	0,180	19,000
2	ОАО «ТВЗ»	4,000	196,000
2.1	Котельная ОАО "ТВЗ	4,000	196,000
3	ООО "Лазурная"	0,150	46,250
3.1	Котельная ООО «Лазурная»	0,150	46,250
4	ОАО «Центросвармаш»	1,000	43,000
4.1	Котельная ОАО "Центросвармаш"	1,000	43,000
5	ЗАО «Тверской комбинат строительных материалов № 2»	0,480	35,920
5.1	Котельная «ТКСМ-2»	0,480	35,920
6	ООО "ДСК-Ресурс"	0,308	25,932
6.1	Котельная Склизкова 86 к.1	0,051	2,109
6.2	Котельная Склизкова 108 к.1	0,080	8,520
6.3	Котельная Фрунзе 2, к1	0,067	3,033
6.4	Котельная Планерная 6	0,030	2,270
6.5	Котельная Новочеркасская 57	0,080	10,000
7	ГБУ "Центр кадастровой оценки"	0,030	10,720
7.1	Котельная ОКБ	0,030	10,720
8	ООО " Энерго Альянс"	0,160	8,040
8.2	Котельная «Брусилово»	0,160	8,040
9	ВЧД-14 ДТВС ОАО «РЖД»	0,090	9,500
9.1	Котельная ВЧД-14 ДТВС ОАО "РЖД	0,090	9,500
10	ООО УК "Лазурь"	0,101	4,589
10.1	Котельная ООО УК "Лазурь"	0,100	4,030
10.2	Котельная Октябрьский пр-т, д. 75	0,001	0,559
11	ООО " ЭнергоРесурс"	0,150	10,530
11.1	Котельная "Мамулино-2"	0,150	7,250
11.2	Котельная "Мамулино-3"	0,000	3,280
12	Прочие источники	0,110	4,720
12.1	Котельная «КОМО»	0,060	3,090
12.2	Котельная ОАО «Волжский пекарь»	0,040	1,330
12.3	Котельная Петербургское шоссе, д. 15	0,010	0,300
	Итого по г. Твери:	25,629	2 141,285

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

На данный момент все теплосиловые агрегаты котельных находятся в приемлемом состоянии для обеспечения качественного теплоснабжения. Для поддержания удовлетворительного состояния котлоагрегатов с оконченным парковым ресурсом теплоснабжающей организацией проводится ряд мероприятий, а именно:

- гидравлические испытания котлоагрегатов;
- замена конвективной части и обмуровки котлоагрегата;
- замена и ремонт газового оборудования.

Также стоит отметить, что все котлоагрегаты с закончившимся гарантийным сроком службы проходили периодические ремонты с заменой конвективной части. Учитывая массогабаритные размеры и стоимость оборудования, следует сделать вывод о рациональности таких решений.

Данные о наработке котельного оборудования на ТЭЦ-1, ТЭЦ-3 и ТЭЦ-4 приведены в таблице 2.5.1, турбоагрегатов – в таблице 2.5.2. Данные о наработке котельного оборудования на котельных приведены в таблице 2.5.3.

Таблица 2.5.1 Нарботка котельного оборудования ТЭЦ на 31.12.2018

ТЭЦ	Ст. №	Тип	Год достижения паркового ресурса	Год достижения назначенного ресурса	Нарботка на 31.12.2018, ч	Число часов паркового ресурса, ч	Число часов назначенного ресурса, ч
ТЭЦ-1	1	ЛМЗ-50	1953	2019	462713	175320	478156
	2	ЦЭМ-70	1987	2022	340334	175320	372251
	3	ЛМЗ-50	1952	2019	432451	175320	455409
	4	ЛМЗ-50	1952	2022	432663	175320	466128
	5	ЦЭМ-200	1991	2021	128 851	175320	175320
	6	ЦЭМ-200	1994	2021	114 825	175320	175320
ТЭЦ-3	1	БКЗ-210-140-7	2020	-	289 179	300 000	-
	2	БКЗ-210-140-7	2021	-	288 935	300 000	-
	3	БКЗ-210-140-7	2023	-	268 909	300 000	-
	4	БКЗ-210-140-7	2026	-	257 433	300 000	-
	2	КВТК-100	2015	2019	31 347	30 лет	34 года
	3	КВТК-100	2018	2022	30 647	30 лет	34 года
	4	КВГМ-180-150-2	2032	-	7 027	30 лет	-
ТЭЦ-4	11	ТП-170-100Ф	2004	2021	340 245	250 000	356 191
	12	ТП-170-100Ф	1999	2025	258 548	250 000	290 000
	13	БКЗ-220-100Ф	2017	2024	307 113	300 000	342 082
	14	БКЗ-160-100ГМ	2041	2041	171 041	300 000	-
	15	БКЗ-160-100ГМ	2043	2043	153 023	300 000	-
	1	КВГМ-100	1993	2019	3 596	16 лет	42 года
	2	КВГМ-100	1995	2021	4 698	16 лет	42 года
	3	КВГМ-100	1998	2021	4 236	16 лет	39 лет

Таблица 2.5.2 Нарботка турбоагрегатов на 31.12.2018

ТЭЦ	Ст. №	Тип	Год достижения паркового ресурса	Год достижения назначенного ресурса	Наработка на 31.12.2018, ч	Число часов паркового ресурса, ч	Число часов назначенного ресурса, ч
ТЭЦ-1	4	P-12-35/5	2014	2019	259 727	40 лет	44 года
ТЭЦ-3	1	ПТ-60-130/13	2004	2019	310 677	220000	317205
	2	T-100-120/130	2006	2021	307 782	220000	322370
ТЭЦ-4	1	4АЛ/6,3Р16-1.7	2045	2045	82 035	40 лет	-
	3	ПР – 24(25) – 90/10	2018	2025	273 092	270000	295400
	4	ПТ – 25М – 90/10	1989	2040	427 431	270000	540000
	5	ПТ – 25/30 – 90/10	2037	2035	131 064	270000	-
	7	АЛ/6,3 Р16/1,7	2036	2036	164 935	40 лет	-

Таблица 2.5.3 Нарботка котельного оборудования источников ООО «Гверская генерация» на 31.12.2018

Котельные	Ст. №	Тип	Год ввода в эксплуатацию	Наработка на 31.12.2018, ч	Дата продления ресурса
Котельная «Сахарово»	1	ДКВР 10/13	1969	3171	11.2019 г.
	2	ДКВР 10/13	1969	4678	11.2019 г.
	3	ДКВР 10/13	1972	0	11.2019 г.
Котельная «Мамулино»	1	ТТКУ-8	1994	5894	08.2021г.
	2	ТТКУ-8	1994	3193	08.2021г.
	3	ТТКУ-8	1994	5855	08.2021г.
Котельная «Южная»	1	КВГМ-50	1977	5875	08.2021г.
	2	КВГМ-50	1977	3722	08.2021г.
	3	КВГМ-50	1991	3931	08.2021г.
	4	КВГМ-100	1986	332	08.2021г.

Котельные	Ст. №	Тип	Год ввода в эксплуатацию	Наработка на 31.12.2018, ч	Дата продления ресурса
Котельная «ХБК»	1	КВА-2,5	1998	0	2022 г.
	2	КВА-2,5	1998	2245	2022 г.
	3	КВА-2,5	1998	5079	2022 г.
	4	КВА-2,5	1998	4934	2022 г.
	5	КВА-2,5	1998	5040	2022 г.
	6	КВА-2,5	1998	5135	2022 г.
Котельная «УПК»	1	3иОСаб-250	2005	1464	2025 г.
	2	3иОСаб-250	2005	1464	2025 г.
Котельная «Поликлиника № 2»	1	3иОСаб-250	2005	2712	2025 г.
	2	3иОСаб-250	2005	2712	2025 г.
Котельная «Школа № 2»	1	UNICAL ELLPREX 970	2015	2580	2035 г.
	2	UNICAL ELLPREX 970	2015	2580	2035 г.
	-	Иркутскэнерго	2001		выведен из эксплуатации
Котельная «Школа №24»	1	3иОСаб-250	2005	2568	2025 г.
	2	3иОСаб-250	2005	2568	2025 г.
Котельная «Керамический завод»	1	Компакт-200(СА-200)	2004	2808	2024 г.
	2	Компакт- 200(СА-200)	2004	2808	2024 г.
	3	Компакт-200(СА-200)	2004	2808	2024 г.
Котельная «ПАТП-1»	1	UNICAL ELLPREX 1570	2015	2544	2035 г.
	2	UNICAL ELLPREX 1570	2015	2544	2035 г.
	-	ТГ - 3 - 95	1986		выведен из эксплуатации
	-	ТГ - 3 - 95	1986		
	-	ТГ - 3 - 95	1986		
Котельная «ДРСУ-2»	1	UNICFL ELLPREX 2200	2008	2808	2028 г.
	2	UNICFL ELLPREX 2200	2008	2808	2028 г.
	3	UNICFL ELLPREX 2200	2008	2808	2028 г.
Котельная «Школа №3»	1	UNICFL ELLPREX 510	2015	2580	2035 г.
	2	UNICFL ELLPREX 510	2015	2580	2035 г.
	3	КВА-0,5	2000		выведен из эксплуатации
Котельная «Сахаровское ш.16»	1	КВГ-2,5-115П	2003	4635	2023 г.
	2	КВГ-2,5-115П	2003	6917	2023 г.
	3	КВГ-2,32-95	2002	0	2022 г.
ВК-2	1	ПТВМ-30М	1972	3588	08.2023 г.
	2	ПТВМ-30М	1973	3906	08.2023 г.
ВК-1	1	ПТВМ-50	1970	2500	10.2021 г.
	2	ПТВМ-50	1972	2539	08.2021 г.
Котельный цех	5	БЭМ-10-1,3-210ГМ	1998		выведен из эксплуатации
	2	ПТВМ-50	1968	4344	08.2021 г.
	4	ТВГМ-30	1965	1704	08.2021 г.
Котельная «Химинститут»	1	ПТВМ-30-М4	1972	4128	09.2021 г.
	2	ПТВМ-30-М4	1975	3989	2024 г.
Котельная «Б. Перемерки, 20»	1	«Хопер 100А»	2016	2106	2036 г.
	2	«Хопер 100А»	2016	2106	2036 г.
	3	«Хопер 100А»	2016	2106	2036 г.
	4	«Хопер 100А»	2016	2106	2036 г.
Кот. ул. Шишкова 97	1	Unikal Modal 105	2018		
	2	Unikal Modal 93	2018		

Информация о мероприятиях по продлению ресурса котельного оборудования ТЭЦ и котельных ООО «Тверская генерация» представлены в таблицах 2.5.4 – 2.5.6:

Таблица 2.5.4 Мероприятия по продлению ресурса котельного оборудования ТЭЦ

ТЭЦ	Ст. №	Тип	Год продления ресурса	Мероприятия по продлению ресурса
ТЭЦ-1	1	ЛМЗ-50	2019	выполнение работ по экспертизе промышленной безопасности силами специализированной организации
	2	ЦЭМ-70	2022	выполнение работ по экспертизе промышленной безопасности силами специализированной организации
	3	ЛМЗ-50	2019	выполнение работ по экспертизе промышленной безопасности силами специализированной организации
	4	ЛМЗ-50	2022	выполнение работ по экспертизе промышленной безопасности силами специализированной организации
	5	ЦЭМ-200	2021	выполнение работ по экспертизе промышленной безопасности силами специализированной организации
	6	ЦЭМ-200	2021	выполнение работ по экспертизе промышленной безопасности силами специализированной организации
ТЭЦ-3	1	БКЗ-210-140-7	2017	Экспертиза промышленной безопасности
	2	БКЗ-210-140-7	2017	Экспертиза промышленной безопасности
	3	БКЗ-210-140-7	2016	Экспертиза промышленной безопасности
	4	БКЗ-210-140-7	2017	Экспертиза промышленной безопасности
	2	КВТК-100	2019	Экспертиза промышленной безопасности
	3	КВТК-100	2018	Экспертиза промышленной безопасности
	4	КВГМ-180-150-2	2017	Экспертиза промышленной безопасности
ТЭЦ-4	11	ТП-170-100Ф	2018	Выполнение работ по проведению экспертизы промышленной безопасности
	12	ТП-170-100Ф	2008	Выполнение работ по проведению экспертизы промышленной безопасности
	13	БКЗ-220-100Ф	2018	Выполнение работ по проведению экспертизы промышленной безопасности
	14	БКЗ-160-100ГМ	Продления не было	-
	15	БКЗ-160-100ГМ	Продления не было	-
	1	КВГМ-100	2016	Выполнение работ по проведению экспертизы промышленной безопасности
	2	КВГМ-100	2015	Выполнение работ по проведению экспертизы промышленной безопасности
	3	КВГМ-100	2018	Выполнение работ по проведению экспертизы промышленной безопасности

Таблица 2.5.5 Мероприятия по продлению ресурса турбоагрегатов ТЭЦ

ТЭЦ	Ст. №	Тип	Год продления ресурса	Мероприятия по продлению ресурса
ТЭЦ-1	4	Р-12-35/5	2019	выполнение работ по техническому диагностированию силами специализированной организации и проведение технического освидетельствования
ТЭЦ-3	1	ТВФ-63-2	2019	Экспертиза промышленной безопасности
	2	ТВФ-120-2	2013	Экспертиза промышленной безопасности
ТЭЦ-4	1	ТК-4-23 УЗ	Продления не было	-
	3	ТВС-30	2018	Выполнение работ по проведению экспертизы промышленной безопасности
	4	ТВ2-30-2	1989	Выполнение работ по проведению экспертизы промышленной безопасности
	5	ТФП-25-2/6,3	Продления не было	-
	7	Т-12-2 УЗ	Продления не было	-

Таблица 2.5.6 Мероприятия по продлению ресурса на котельных ООО «Тверская генерация»

котельные	Ст. №	Тип	Год продления ресурса	Мероприятия по продлению ресурса
Котельная «Сахарово»	1	ДКВР 10/13	11.2019 г.	Заключение ЭПБ № 2928-08-ТУ/16 от 09.2016г., следующее продление ресурса - 11.2019г.

котельные	Ст. №	Тип	Год продления ресурса	Мероприятия по продлению ресурса
	2	ДКВР 10/13	11.2019 г.	Заключение ЭПБ № 2929-08-ТУ/16 от 09.2016г., следующее продление ресурса - 11.2019г.
	3	ДКВР 10/13	11.2019 г.	Заключение ЭПБ № 2930-08-ТУ/16 от 09.2016г., следующее продление ресурса - 11.2019г.
Котельная «Мамулино»	1	ТТКУ-8	08.2021г.	Заключение ЭПБ № 05-ТУ-17694-2017 от 20.10.2017г., следующее продление ресурса - 25.08.2021г.
	2	ТТКУ-8	08.2021г.	Заключение ЭПБ № 05-ТУ-17709-2017 от 20.10.2017г., следующее продление ресурса - 22.08.2021г.
	3	ТТКУ-8	08.2021г.	Заключение ЭПБ № 05-ТУ-17692-2017 от 20.10.2017г., следующее продление ресурса - 23.08.2021г.
Котельная «Южная»	1	КВГМ-50	08.2021г.	Заключение ЭПБ № 05-ТУ-17740-2017 от 20.10.2017г., следующее продление ресурса - 24.08.2021г.
	2	КВГМ-50	08.2021г.	Заключение ЭПБ № 05-ТУ-17740-2017 от 20.10.2017г., следующее продление ресурса - 24.08.2021г.
	3	КВГМ-50	08.2021г.	Заключение ЭПБ № 05-ТУ-17746-2017 от 20.10.2017г., следующее продление ресурса - 23.08.2021г.
	4	КВГМ-100	08.2021г.	Заключение ЭПБ № 05-ТУ-17706-2017 от 20.10.2017г., следующее продление ресурса - 22.08.2021г.
Котельная «ХБК»	1	КВА-2,5	2022 г.	Заключение ЭПБ в процессе подготовки, следующее продление ресурса - 2022г.
	2	КВА-2,5	2022 г.	Заключение ЭПБ в процессе подготовки, следующее продление ресурса - 2022г.
	3	КВА-2,5	2022 г.	Заключение ЭПБ в процессе подготовки, следующее продление ресурса - 2022г.
	4	КВА-2,5	2022 г.	Заключение ЭПБ в процессе подготовки, следующее продление ресурса - 2022г.
	5	КВА-2,5	2022 г.	Заключение ЭПБ в процессе подготовки, следующее продление ресурса - 2022г.
	6	КВА-2,5	2022 г.	Заключение ЭПБ в процессе подготовки, следующее продление ресурса - 2022г.
Котельная «УПК»	1	ЗиОСаб-250	2025 г.	-
	2	ЗиОСаб-250	2025 г.	-
Котельная «Поликлиника № 2»	1	ЗиОСаб-250	2025 г.	-
	2	ЗиОСаб-250	2025 г.	-
Котельная «Школа № 2»	1	UNICAL ELLPREX 970	2035 г.	-
	2	UNICAL ELLPREX 970	2035 г.	-

котельные	Ст. №	Тип	Год продления ресурса	Мероприятия по продлению ресурса
	-	Иркутскэнерго	выведен из эксплуатации	-
Котельная «Школа №24»	1	3иОСаб-250	2025 г.	-
	2	3иОСаб-250	2025 г.	-
Котельная «Керамический завод»	1	Компакт-200(СА-200)	2024 г.	-
	2	Компакт- 200(СА-200)	2024 г.	-
	3	Компакт-200(СА-200)	2024 г.	-
Котельная «ПАТП-1»	1	UNICAL ELLPREX 1570	2035 г.	-
	2	UNICAL ELLPREX 1570	2035 г.	-
	-	ТГ - 3 - 95	выведен из эксплуатации	-
	-	ТГ - 3 - 95		-
	-	ТГ - 3 - 95		-
Котельная «ДРСУ-2»	1	UNICFL ELLPREX 2200	2028 г.	-
	2	UNICFL ELLPREX 2200	2028 г.	-
	3	UNICFL ELLPREX 2200	2028 г.	-
Котельная «Школа №3»	1	UNICFL ELLPREX 510	2035 г.	-
	2	UNICFL ELLPREX 510	2035 г.	-
	3	КВА-0,5	выведен из эксплуатации	-
Котельная «Сахаровское ш.1б»	1	КВГ-2,5-115П	2023 г.	-
	2	КВГ-2,5-115П	2023 г.	-
	3	КВГ-2,32-95	2022 г.	-
ВК-2	1	ПТВМ-30М	08.2023 г.	-
	2	ПТВМ-30М	08.2023 г.	-
ВК-1	1	ПТВМ-50	10.2021 г.	-
	2	ПТВМ-50	08.2021 г.	-
Котельный цех	5	БЭМ-10-1,3-210ГМ	выведен из эксплуатации	-
	2	ПТВМ-50	08.2021 г.	-
	4	ТВГМ-30	08.2021 г.	-
Котельная «Химинститут»	1	ПТВМ-30-М4	09.2021 г.	-
	2	ПТВМ-30-М4	2024 г.	-
Котельная «Б. Перемрки, 20»	1	«Хопер 100А»	2036 г.	-
	2	«Хопер 100А»	2036 г.	-
	3	«Хопер 100А»	2036 г.	-
	4	«Хопер 100А»	2036 г.	-
Кот. ул. Шишкова 97	1	Unikal Modal 105		-
	2	Unikal Modal 93		-

2.6 Схемы выдачи тепловой мощности, структура теплофикационных установок

2.6.1 Тверская ТЭЦ-1

Главная тепловая схема ТЭЦ-1 представляет собой схему с поперечными связями по пару давлением 40кгс/см² и питательной воде в составе шести энергетических котлов (ст.№1,3,4 ЛМЗ, ст.№2,5,6 ЦЭМ), работающих на природном газе и одной турбины (ст.№4 Р-12-35/5).

Пар от шести энергетических котлов поступает в две нитки главного паропровода, откуда подается на турбоагрегат ст.№4.

Отработавший пар от турбины поступает в два коллектора отборного пара, откуда по индивидуальным паропроводам поступает к потребителям пара, к бойлерам ст.№1,2,3,4,5 и на собственные нужды станции.

Также существует возможность передачи пара от двух ниток главного паропровода к потребителям пара, к бойлерам и на собственные нужды станции через РОУ ст.№2 (30/7кгс/см²), по этой схеме станция работает в режиме котельной.

От главных паропроводов пар через РОУ ст.№3 (40/10кгс/см²) поступает на мазутное хозяйство (только в период привоза мазута для разогрева цистерн), в настоящее время РОУ ст.№3 (40/10кгс/см²) находится в работе постоянно, от него пар с параметрами 11,5 ати и температурой 230°С подается потребителю ООО «Интерстиль».

От тупиковых участков главных паропроводов пар по дренажным трубопроводам поступает в РРОУ далее в коллекторы отборного пара.

Схема теплофикационной установки ТЭЦ-1

В состав теплофикационной установки станции входят: пять бойлеров ст.№1,2,3 (БО-200), ст.№4,5 (ПСВ-125-7-15), четыре сетевых насоса СЭН ст.№1(8НДв), СЭН ст.№2 (200Д90а), СЭН ст.№3,4 (СЭ-1250-70-11), сетевые трубопроводы, коллектор прямой сетевой воды и коллектор обратной сетевой воды.

Схема сетевых трубопроводов ТЭЦ-1: обратная сетевая вода по двум ниткам трубопроводов ПК и ХБК поступает в обратный коллектор сетевой воды, далее сетевыми насосами (ст.№1,2,3,4) подается на бойлера (ст.№1,2,3,4,5). После подогрева сетевая вода поступает в прямой коллектор сетевой воды, откуда по двум ниткам трубопроводов ПК и ХБК поступает в городскую сеть.

Режим работы теплосети (прокачка и температура прямой сетевой воды) задается диспетчерской службой ООО «Тверская генерация».

2.6.2 Тверская ТЭЦ-3

Главная тепловая схема станции представляет собой схему с поперечными связями по пару давлением 140кгс/см² и питательной воде в составе четырех энергетических котлов (ст.№1,2,3,4 БКЗ-210), и двух турбин (ст.№13 ПТ-60 и ст.№2 Т-100). Пар от четырех энергетических котлов поступает в магистральный паропровод, откуда подается на два турбоагрегата. Отработавший пар от турбин поступает в два коллектора отборного пара (13 и 1,2 кгс/см²), откуда по индивидуальным паропроводам поступает к потребителям пара, к бойлерам и на собственные нужды станции. Также существует возможность передачи пара от главного паропровода к потребителям пара, к бойлерам и на собственные нужды станции через РОУ140/13 и РОУ ст.№1,2 13/1,2. От главных паропроводов пар через РОУ 140/13 поступает на мазутное хозяйство в период привоза мазута для разогрева цистерн, в остальной период для подогрева мазута в резервуарах. Схема трубопроводов теплосети: обратная сетевая вода по четырем ниткам трубопроводов город 1 и 2 очередь, и тепличный комбинат 1 и 2 очередь поступает в обратный коллектор теплосети станции, далее сетевыми насосами подается на бойлер (ОБ, ПБ, ПСГ), также существует возможность дополнительного подогрева сетевой воды в водогрейных котлах №2,3,4. После подогрева сетевая вода поступает в прямой коллектор теплосети, откуда по четырем ниткам трубопроводов: 1,2 очередь поступает в городскую сеть, и 1,2 очередь на тепличный комбинат. Особенностью тепловой схемы Тверской ТЭЦ-3 является поперечные связи энергетических котлов и турбин. По сетевым трубопроводам особенностью является последовательное включение оборудования теплофикационных установок турбин и пиковых водогрейных котлов, кроме КВГМ-180-150.

Теплофикационная установка ТЭЦ включает в себя:

- сетевые подогреватели турбины ст. № 1 состоящие из двух основных бойлеров типа ПСВ-500-3-23 и двух пиковых бойлеров типа ПСВ-500-14-23;
- сетевые подогреватели турбины ст. № 2 состоящие из двух основных бойлеров типа ПСГ-2300-2-8-I и типа ПСГ-2300-2-8-II;
- три сетевых насоса I подъема типа 22Н: ДС, один сетевой насос I подъема типа СЭ-5000-70-6, четырех насосов II подъема типа СЭ-2500-180 и одного насоса СЭ-5000-160-10;
- три конденсатных насоса бойлеров типа КСД-140-140-3 турбины ст. № 1, три конденсатных насоса сетевых подогревателей турбины ст. № 2;
- два насоса подпиточной воды в насосной баков-аккумуляторов типа Д-1600-50, один СЭ-1250-70-11, один 300Д-90, один Д 630-90/3;
- два водогрейных котла типа КВТК-100 ст. № 2, 3;
- один водогрейный котел типа КВГМ-180-150.

2.6.3 Тверская ТЭЦ-4

Тепловая схема ТЭЦ-4 с поперечными связями, энергетические котлы работают на общий паровой коллектор 100ата с которого пар поступает на турбины станции. Пар из отборов и противодействия турбин поступает в общие станционные коллектора 1,2-2,5ата (теплофикационный), 8-13ата (промышленный) и 16ата. Турбина ст.№1 приключенная к отбору 16ата турбины ст. №7.

Теплофикационная установка ТЭЦ-4 имеет три ступени подогрева теплосетевой воды. В отопительный период на первой ступени возвращаемая обратная сетевая вода подогревается в конденсаторе турбины ПТ-25-90 ст.№4, которая работает в режиме ухудшенного вакуума. Второй ступенью подогрева служит бойлерная теплосети (БО ТС), состоящая из 2-х основных бойлеров (ОБ) типа ПСВ-300 ст.№№1,2 и одного пикового бойлера (ПБ) типа ПСВ-350 ст.№3. Третья ступень подогрева водогрейные котлы типа КВГМ-100 ст.№№1,2,3. Для восполнения потерь в магистральных и разводящих трубопроводах сетевой воды и потерь, связанных с наличием открытого водоразбора горячей воды в г. Твери, на станции имеется подпиточная установка (ПУ) номинальной производительностью 1060 т/час. В состав подпиточной установки входят: 2-а атмосферных деаэрата с деаэрационными колонками типа ДСА-500 (по 2-е шт. на каждом), бойлера подпиточной установки типа БО-200.

Прокачка сетевой воды осуществляется насосами типа СЭ-1200-14 ст. №№ 1-7.

Для подогрева волжской (сырой) воды на нужды водоподготовительной установки, в турбинном цехе имеются 2-а основных бойлера (БО ЦПСВ) типа БО-500 ст.№№1,2.

Греющим паром основных бойлеров (ОБ) типа ПСВ-300 ст.№№1,2 основных бойлеров (БО ЦПСВ) типа БО-500 ст.№№1,2, бойлеров БО-200 и деаэраторов подпиточной установки – является пар Т-отбора турбин ст.№№ 4,5 и противодействия турбин ст.№№1,3. Резервным – редуцированный острый пар энергетических котлов (РОУ-100/1,2) и редуцированный пар П-отборов (8-13 кгс/см²) турбин ст.№№3,4,5 и противодействия турбины ст.№7.

2.6.4 ВК-2

Данная отопительная котельная предназначена для централизованного теплоснабжения: отопления и горячего водоснабжения пролетарского района г. Твери. Прокачка сетевой воды осуществляется 4 насосами типа 200Д, 200Д, 8НДВ, СЭН -800-100. Для подогрева сетевой воды установлены 2 котла типа ПТВМ-30. Основным топливом служит природный газ, резервное топливо – мазут. Для поддержания давления в системе теплоснабжения ВК-2 имеет возможность работать в режиме подкачивающей насосной.

2.6.5 ВК-1

Водогрейная котельная №1 предназначена для выработки и обеспечения тепловой энергией в горячей воде промышленных и коммунальных предприятий г. Твери.

ВК-1 была построена в 1970г. (было достроено здание котельной Полиграфкомбината «Детская литература») по проекту ПКБ «Калининэнерго» с целью обеспечения теплоснабжения существующих и строящихся промпредприятий и нужд населения в п. Мигалово и на прилегающих территориях.

На ВК-1 установлены два водогрейных котла ПТВМ-50 (№1 – в 1970г., №2– в 1972г.). Основное топливо –природный газ.

2.6.6 Котельный цех

Котельный цех предназначен для выработки и обеспечения тепловой энергией в горячей воде и паре промышленных и коммунальных предприятий Заволжского района г. Твери. ГЭС-2 была построена в 1928г. с задачей обеспечения электрической и тепловой энергией в паре существовавших и строящихся предприятий и нужд населения. После демонтажа 2-х турбогенераторов в начале 70-х годов ГЭС-2 была переведена в режим промышленной котельной (КЦ).

В настоящее время в КЦ установлены:

- водогрейный котел ст.№2 ПТВМ-50;
- водогрейный котел ст.№4 ТВГМ-30;
- паровой котел ст.№5 БЭМ-10-1.3-210 ГМ.

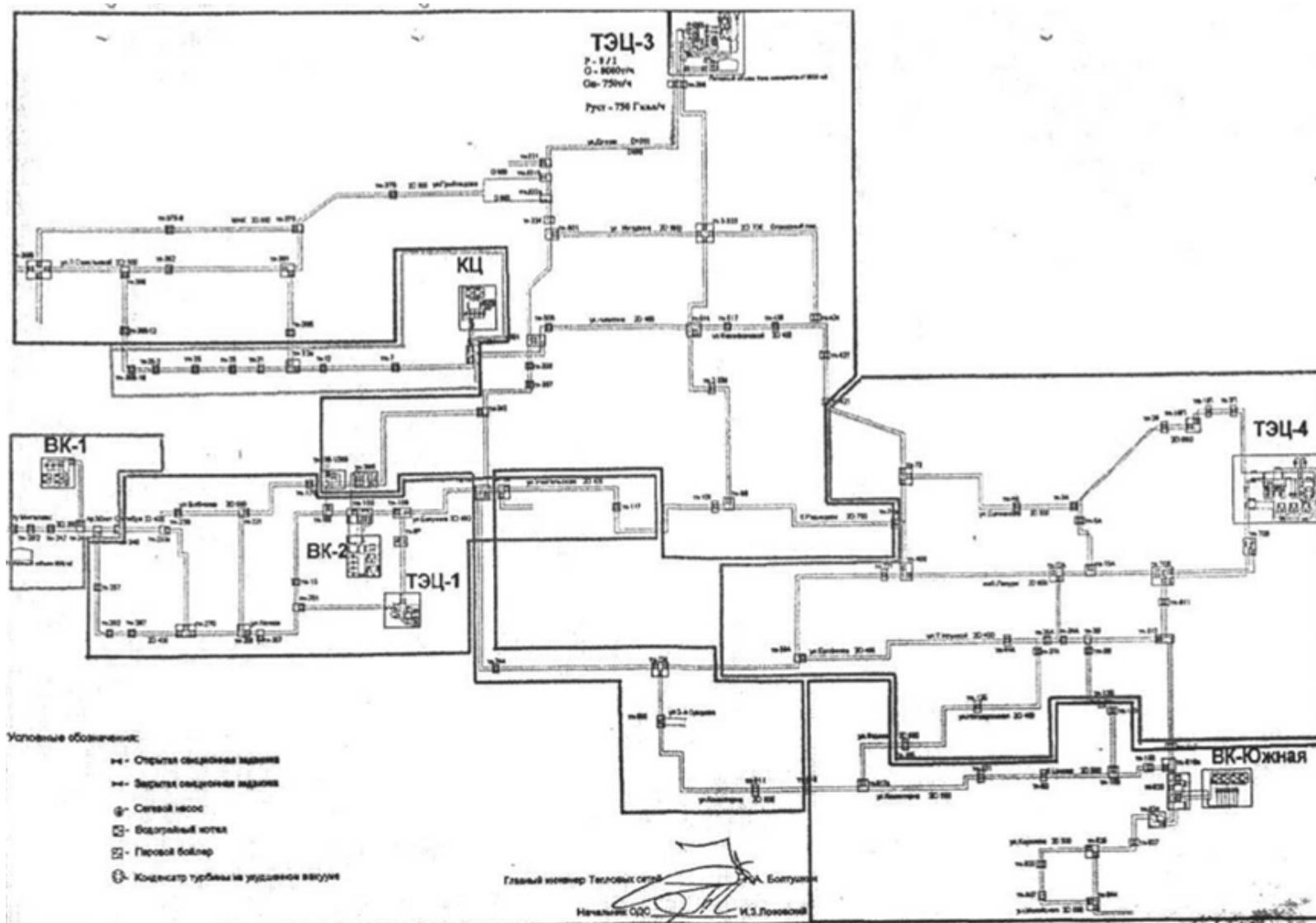


Рисунок 2.6.1 Схема нормального режима тепловых сетей ООО «Тверская генерация»

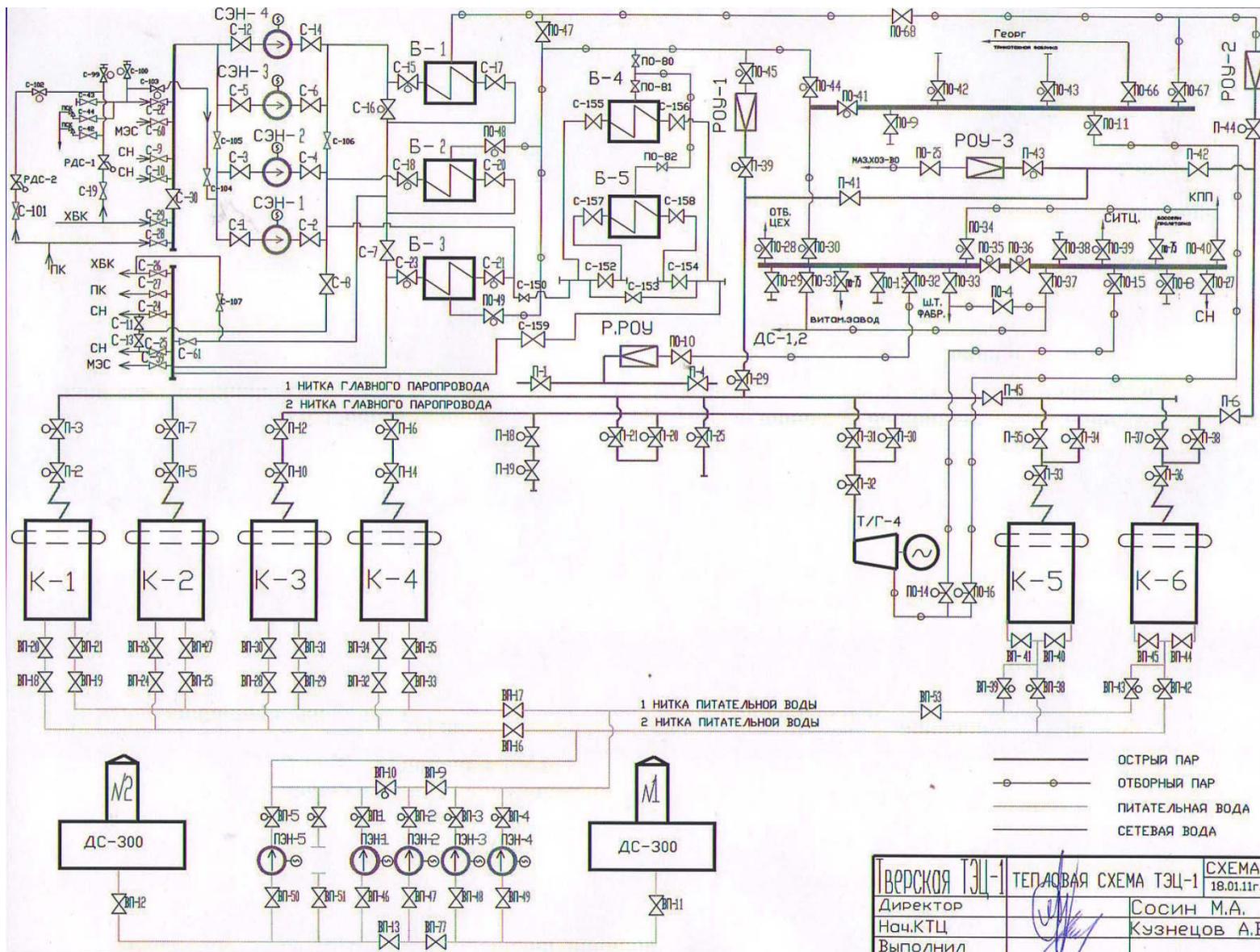


Рисунок 2.6.2 Тепловая схема ТЭС-1

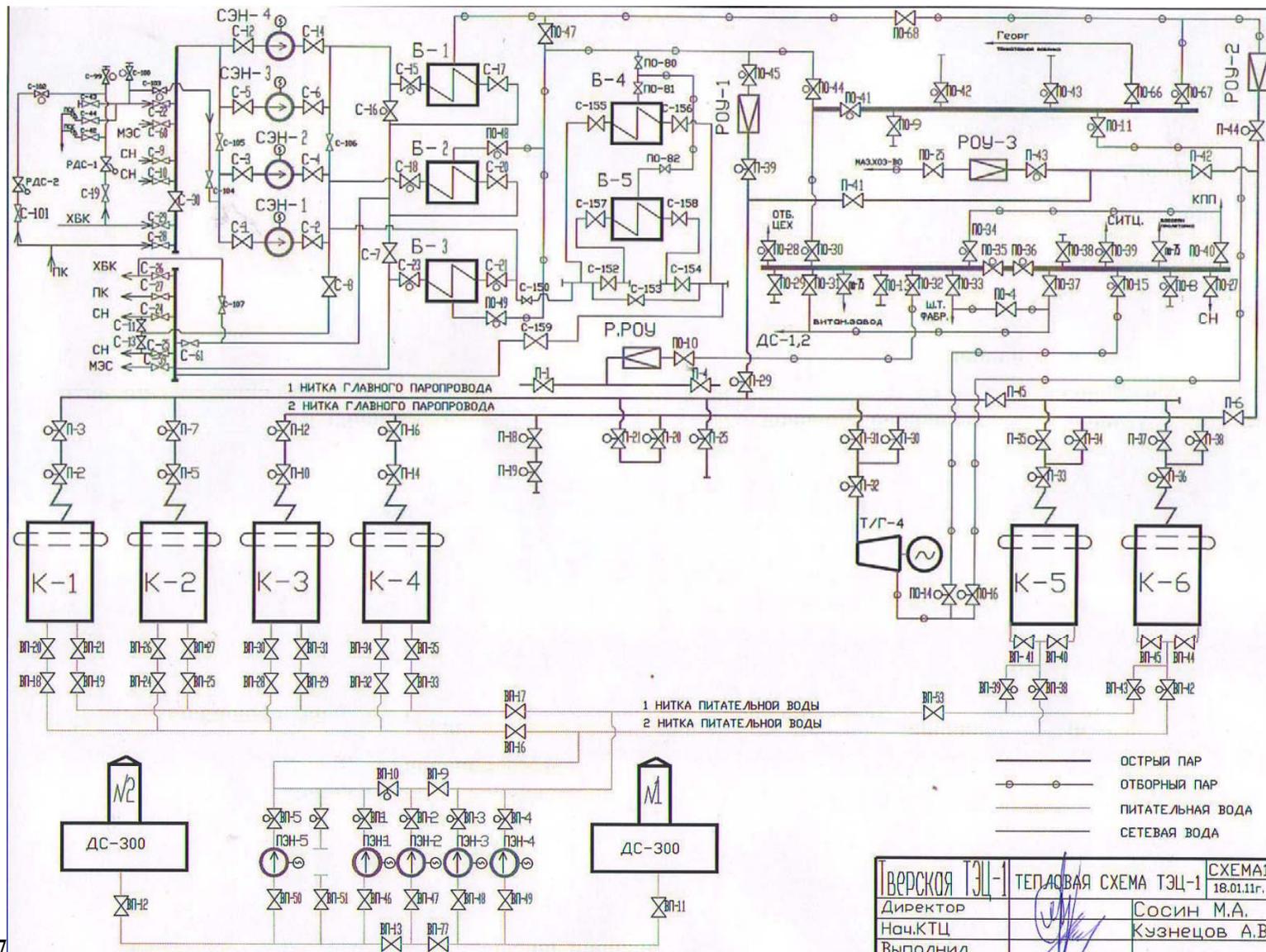


Рисунок 2.6.3 Тепловая схема ТЭС-3

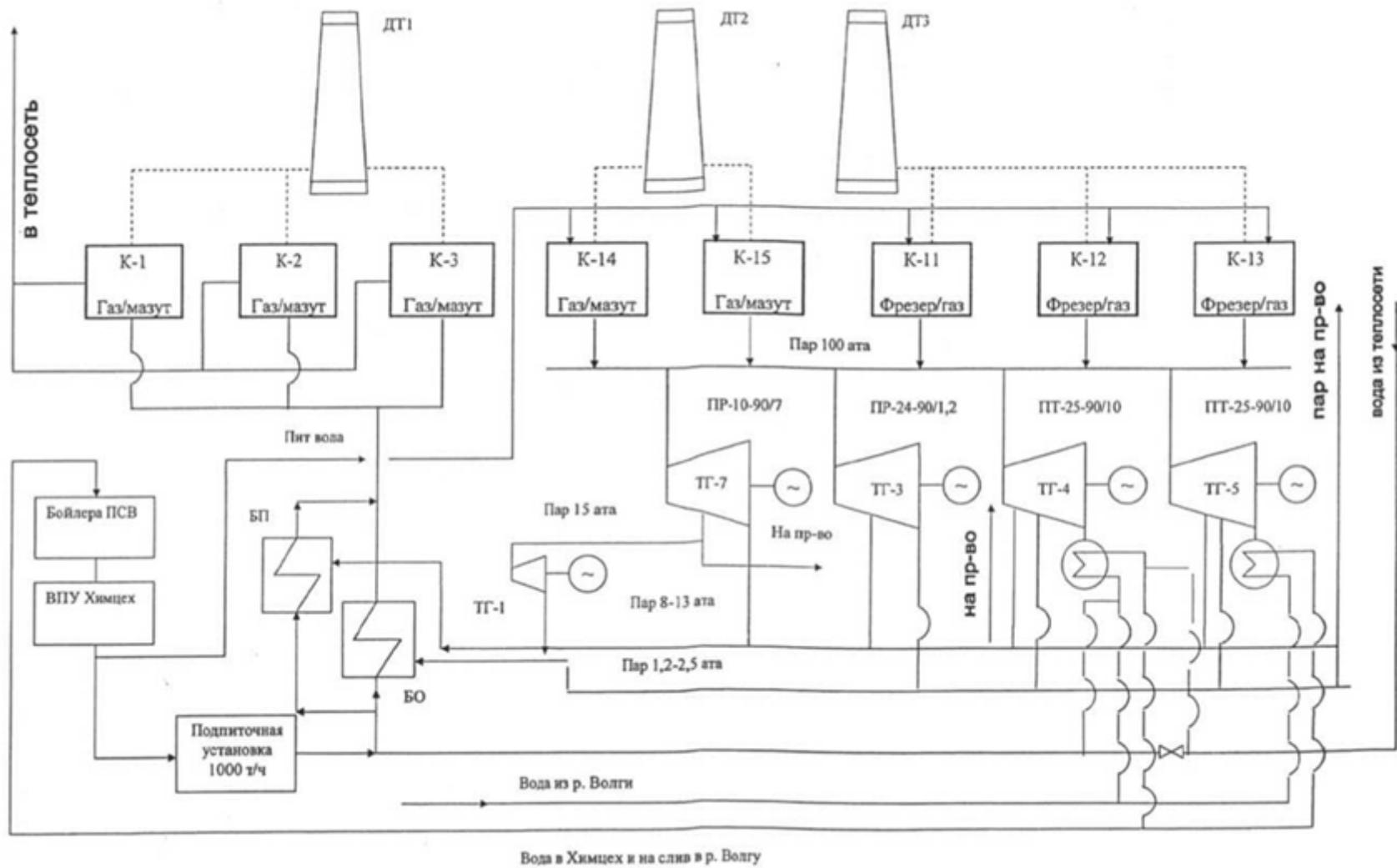


Рисунок 2.6.4 Тепловая схема ТЭС-4

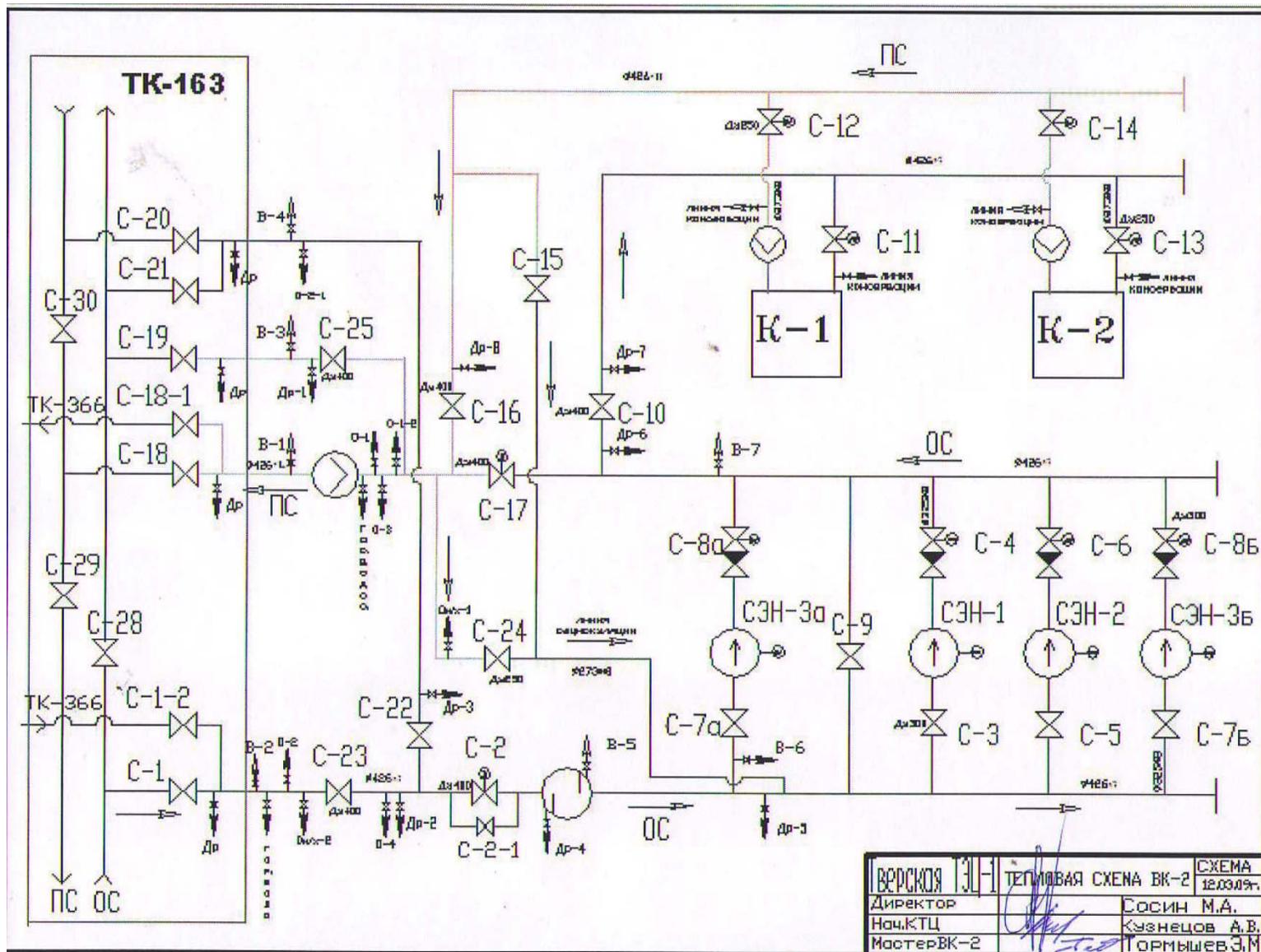


Рисунок 2.6.5 Тепловая схема ВК-2

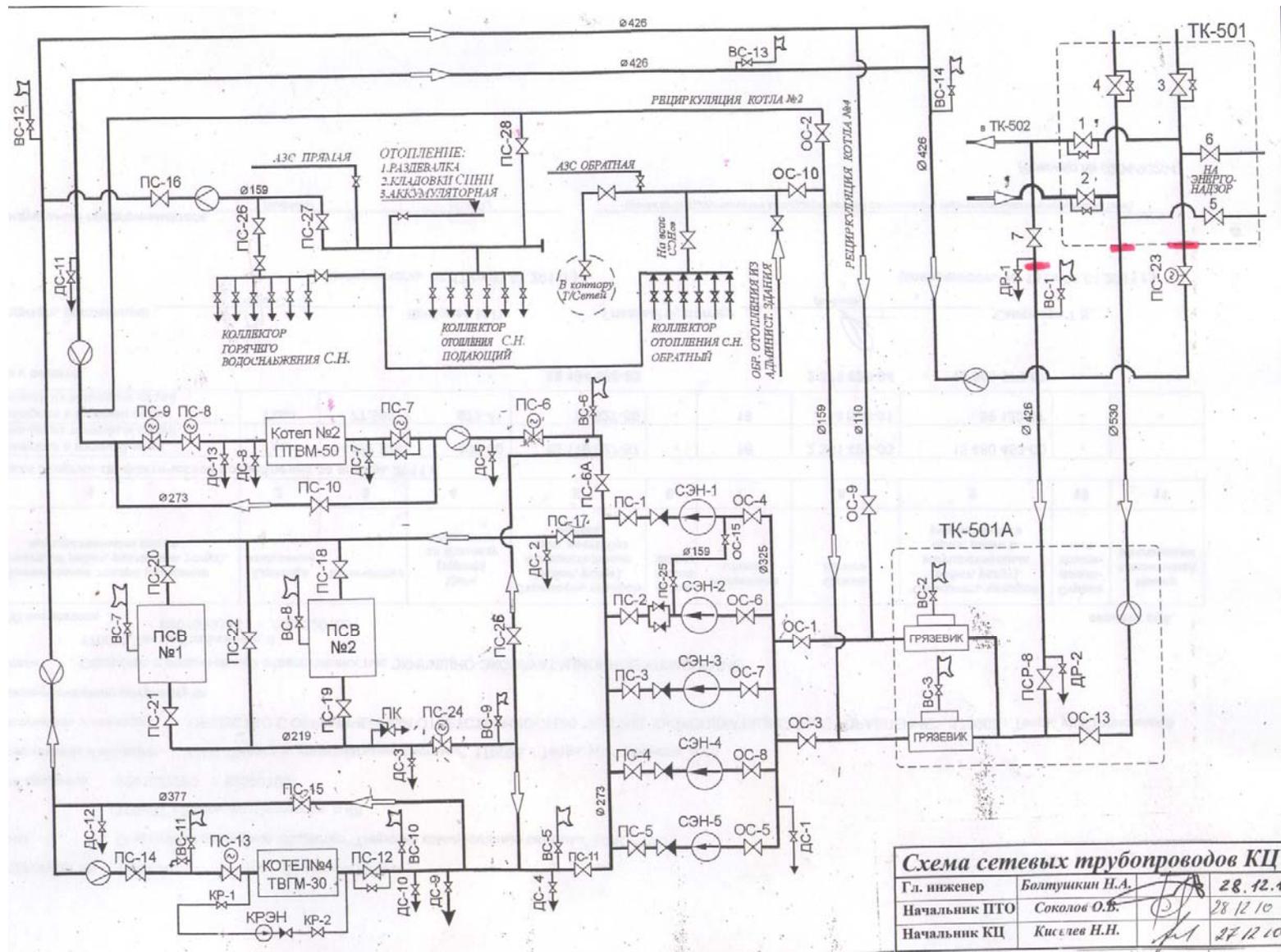


Рисунок 2.6.6 Тепловая схема Котельного цеха

Схема сетевых трубопроводов КЦ			
Гл. инженер	Болтушкин И.А.		28.12.10
Начальник ПТО	Соколов О.В.		28.12.10
Начальник КЦ	Киселев Н.И.		28.12.10

СХЕМА СЕТЕВЫХ ТРУБОПРОВОДОВ В/К №1

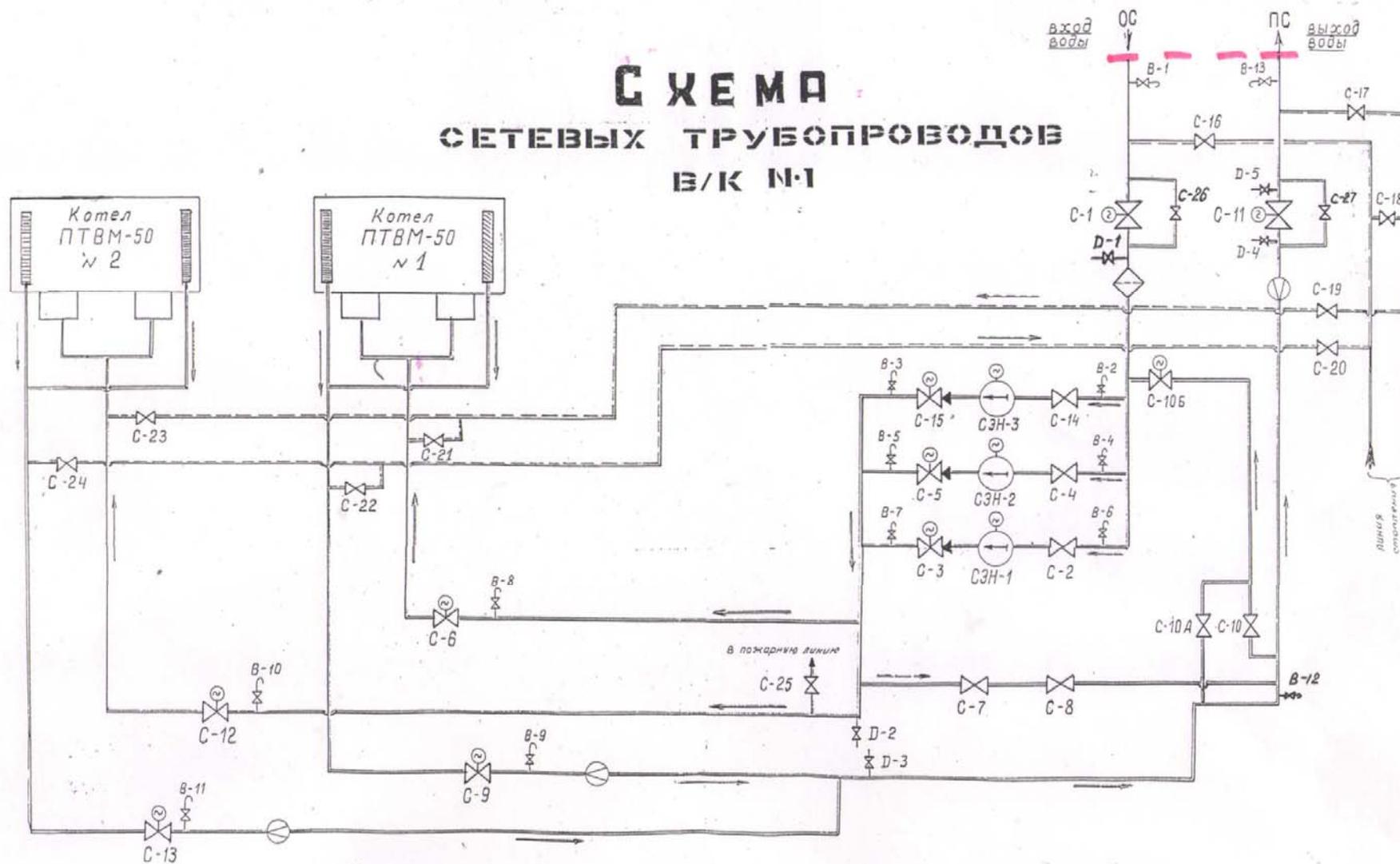


Рисунок 2.6.7 Тепловая схема ВК-1

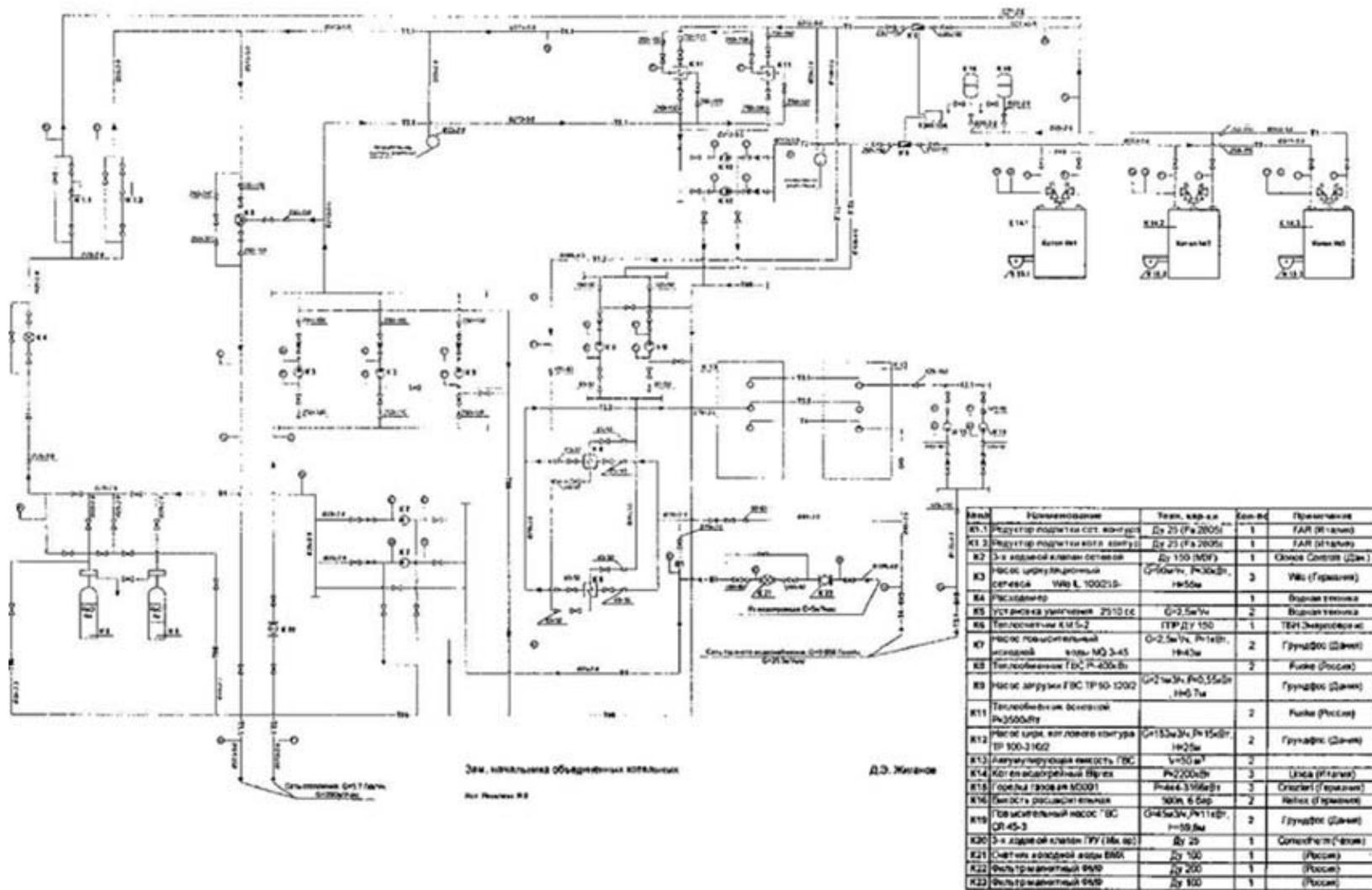


Рисунок 2.6.8 Тепловая схема котельной «ДРСУ-2»

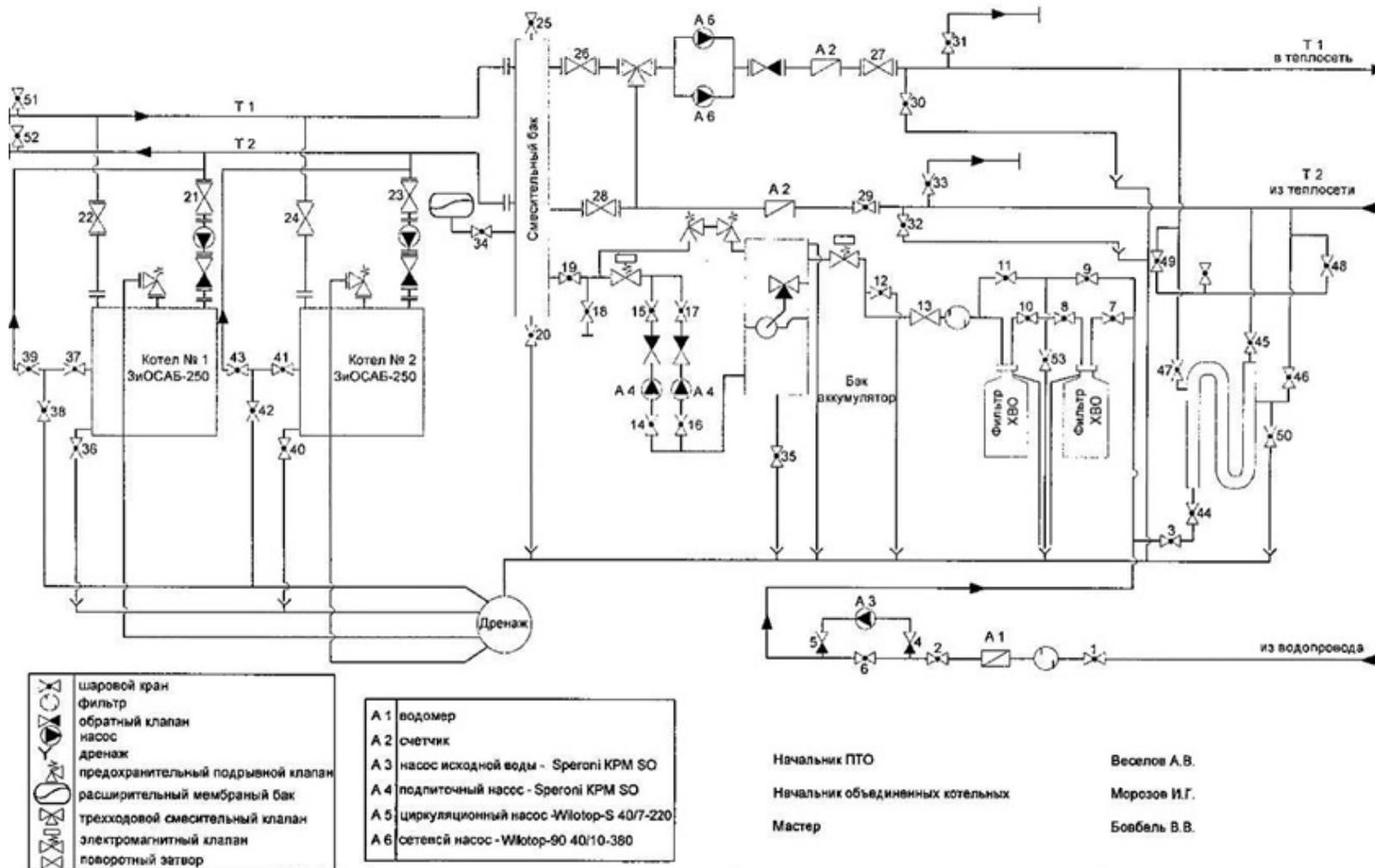


Рисунок 2.6.9 Тепловая схема «Поликлиника №2»

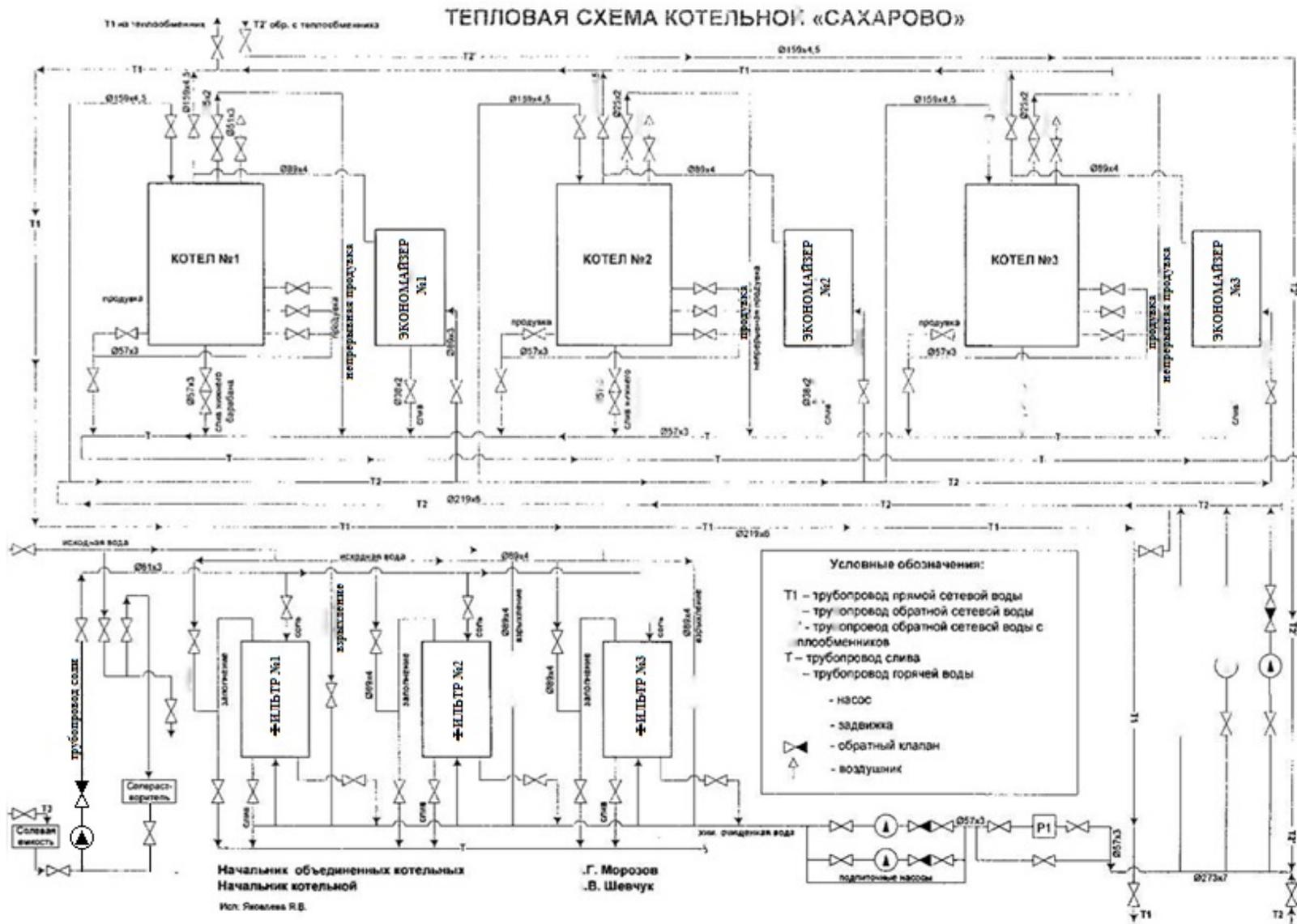


Рисунок 2.6.10 Тепловая схема «Сахарово»

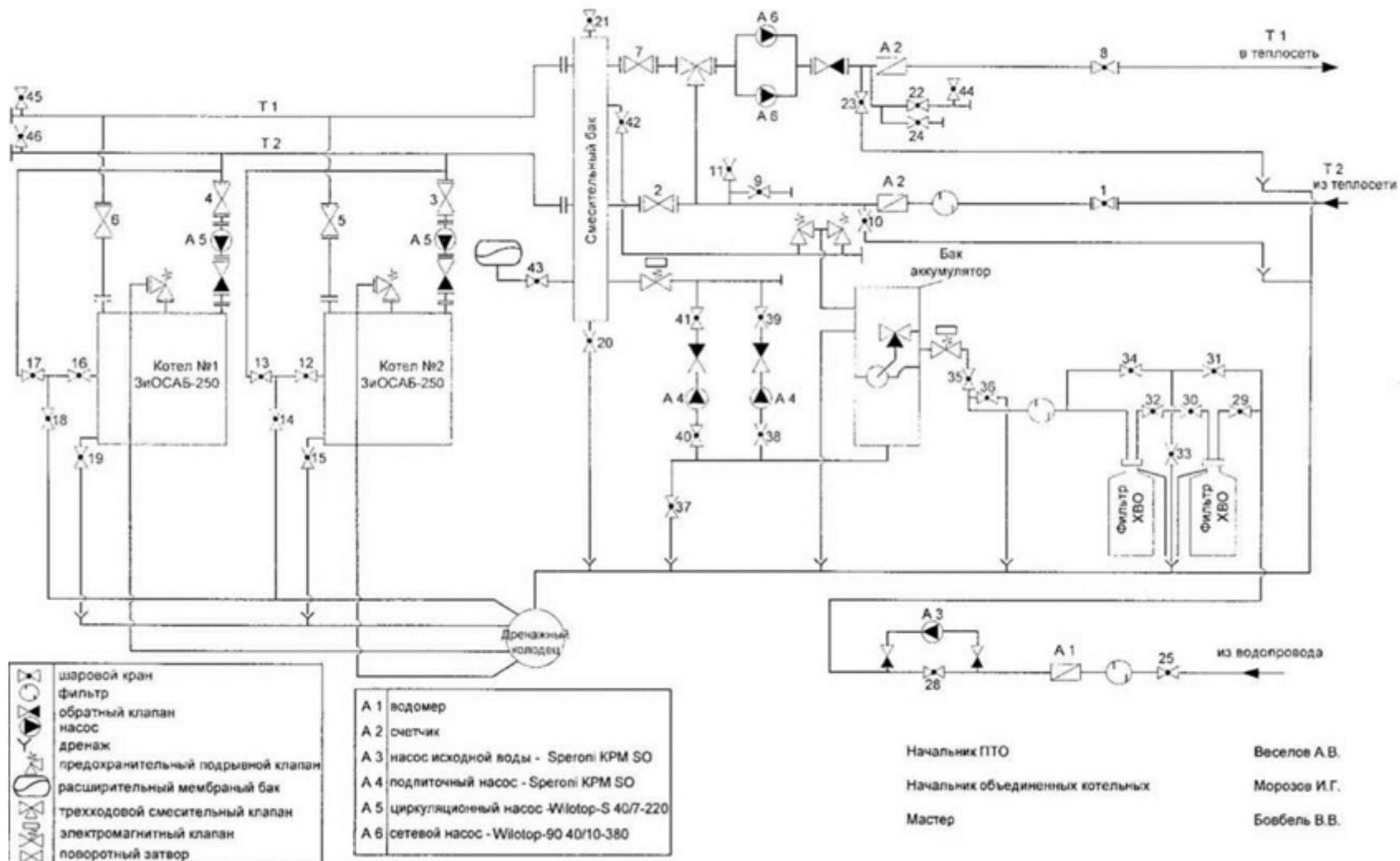


Рисунок 2.6.11 Тепловая схема котельной «УПК»

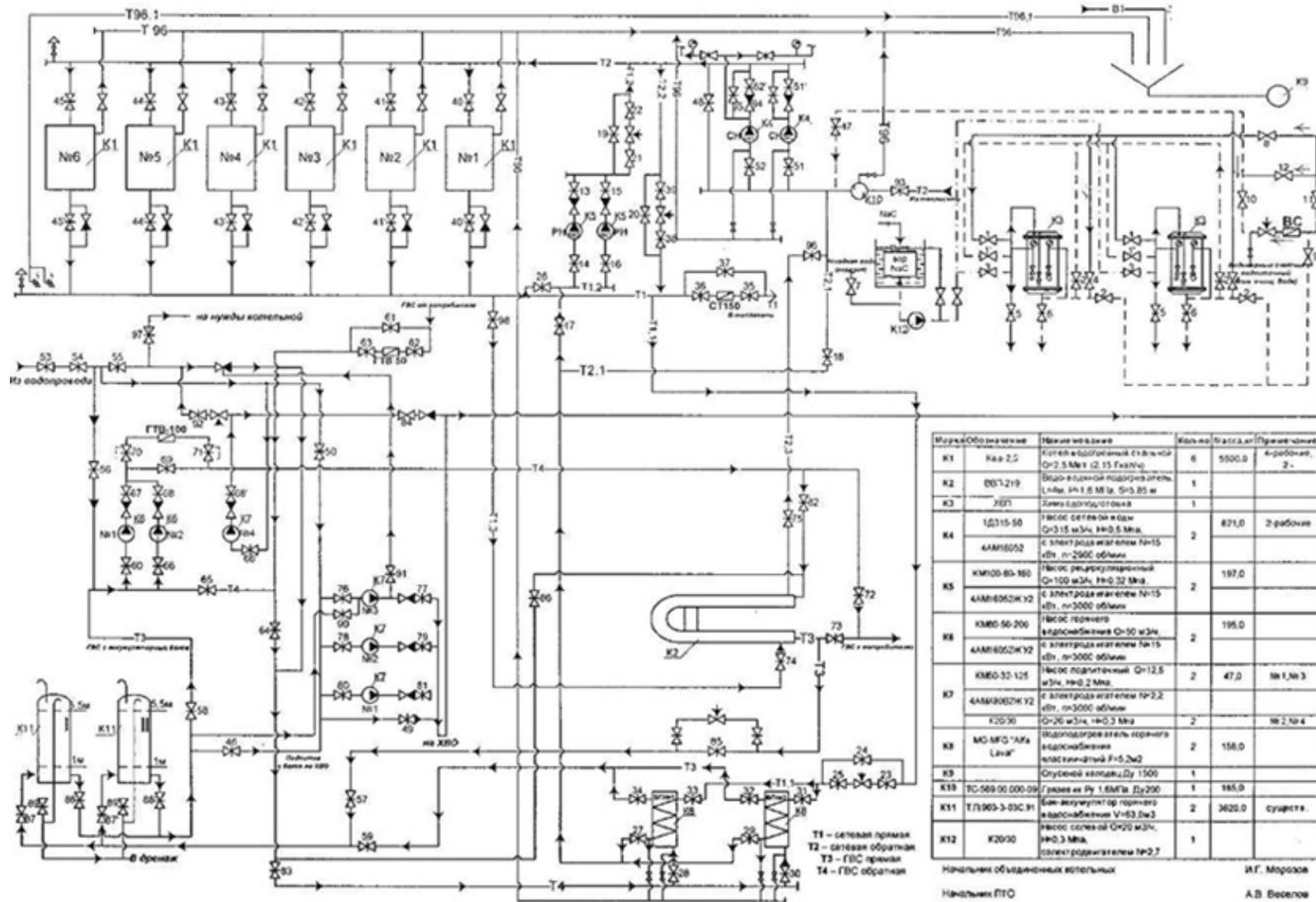


Рисунок 2.6.12 Тепловая схема котельной «ХБК»

Схема трубопроводов системы отопления и горячего водоснабжения котельной "Школы № 2"

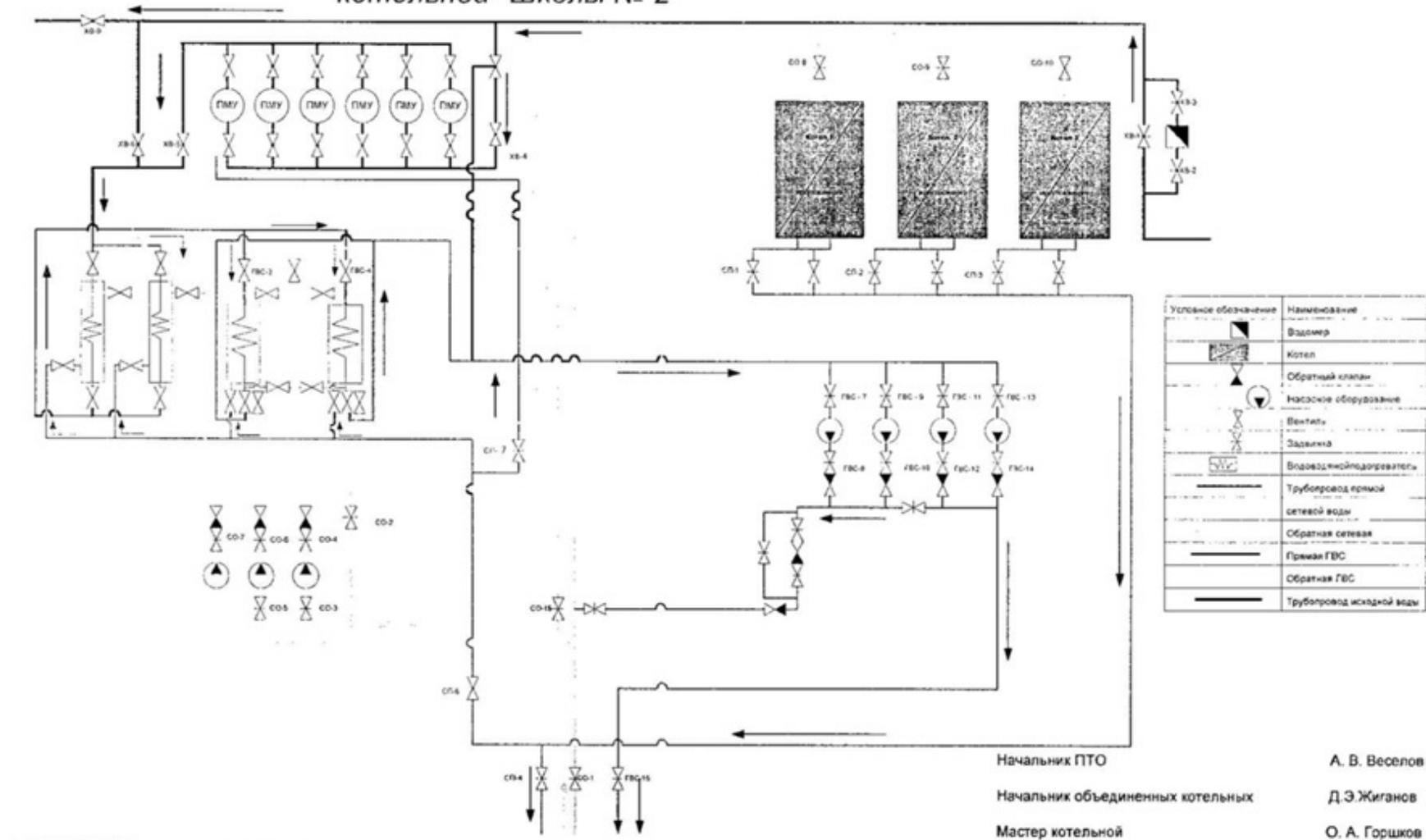


Рисунок 2.6.13 Тепловая схема котельной «Школа №2»

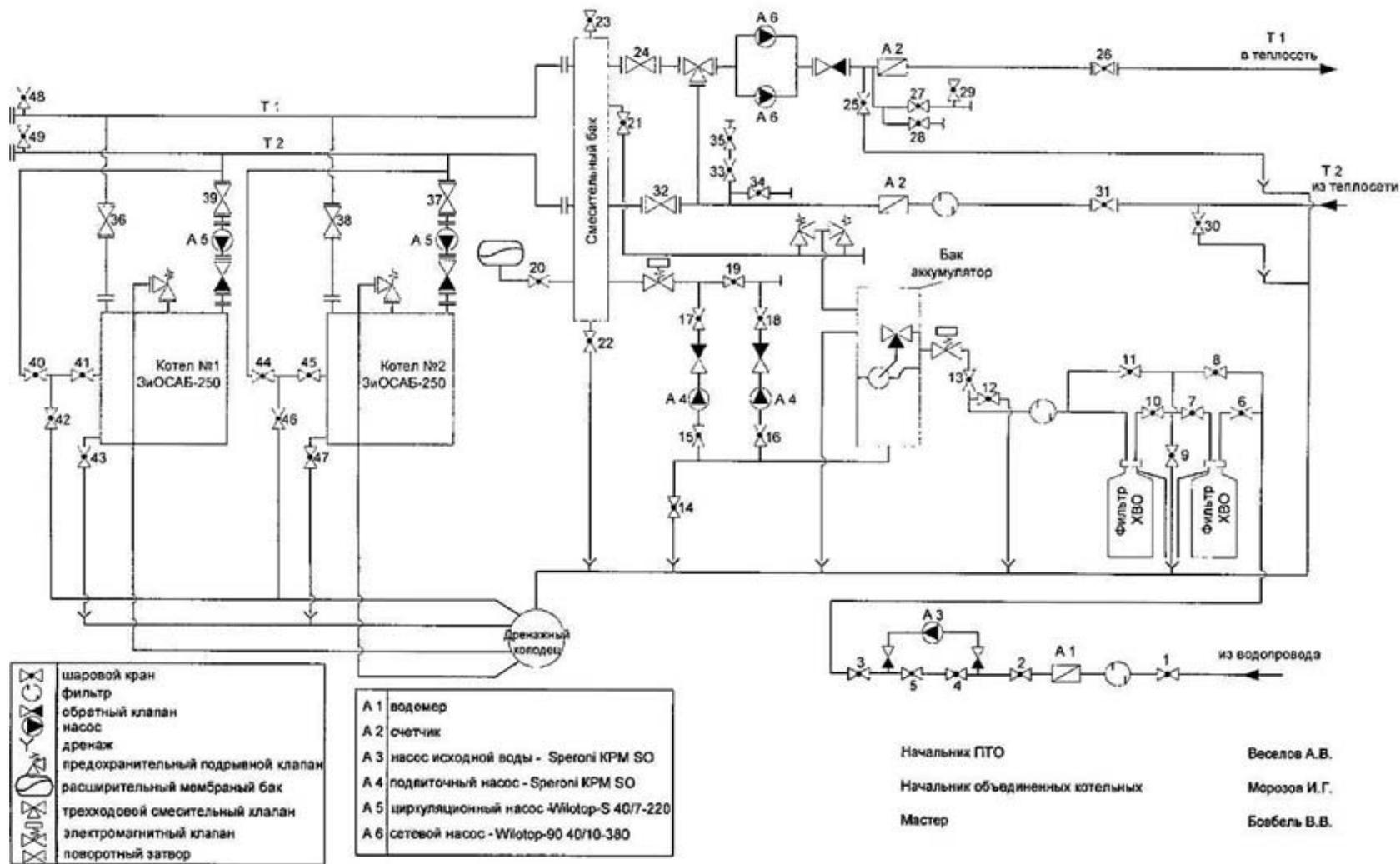


Рисунок 2.6.14 Тепловая схема котельной «Школа №24»

Утверждаю
 Главный инженер
 ОАО "Тверские котельные системы"

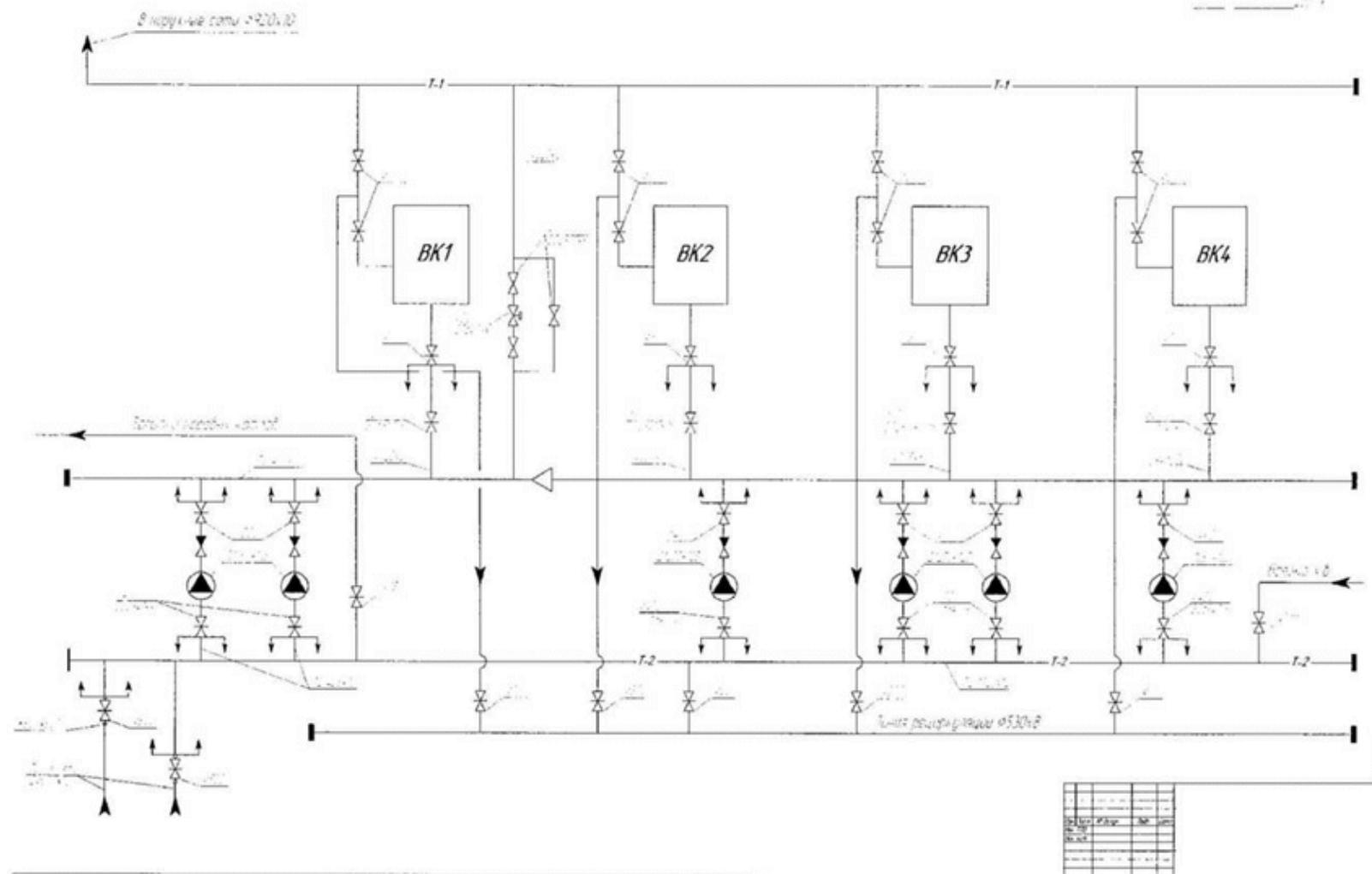


Рисунок 2.6.15 Тепловая схема котельной «Южная»

Тепловая схема котельной «Сахаровское шоссе»

Главный инженер Тепловых сетей

Н.А. Болтушкин

2011г.

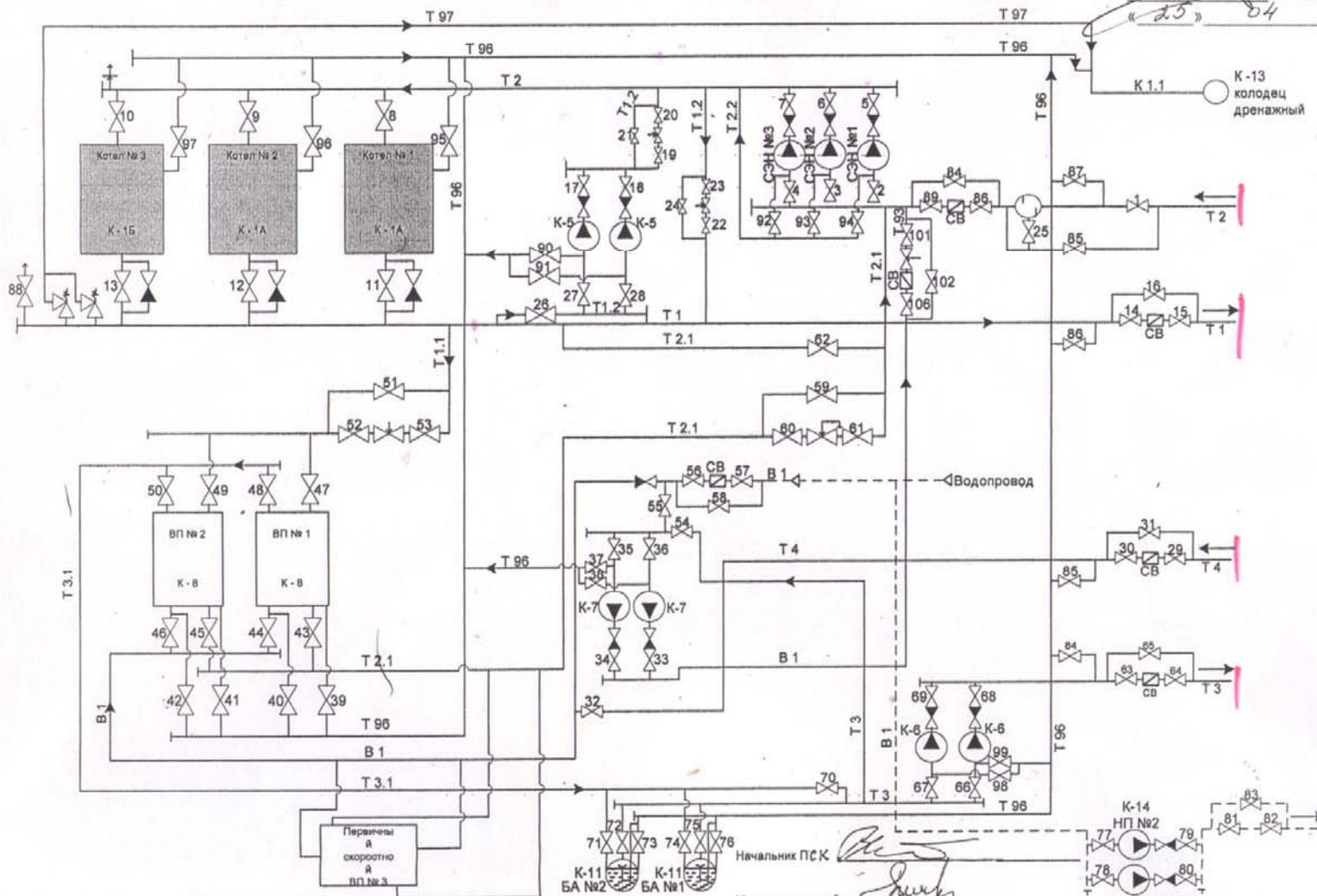


Рисунок 2.6.16 Тепловая схема котельной «Сахаровское ш.»

Тепловая схема котельной Школа № 3

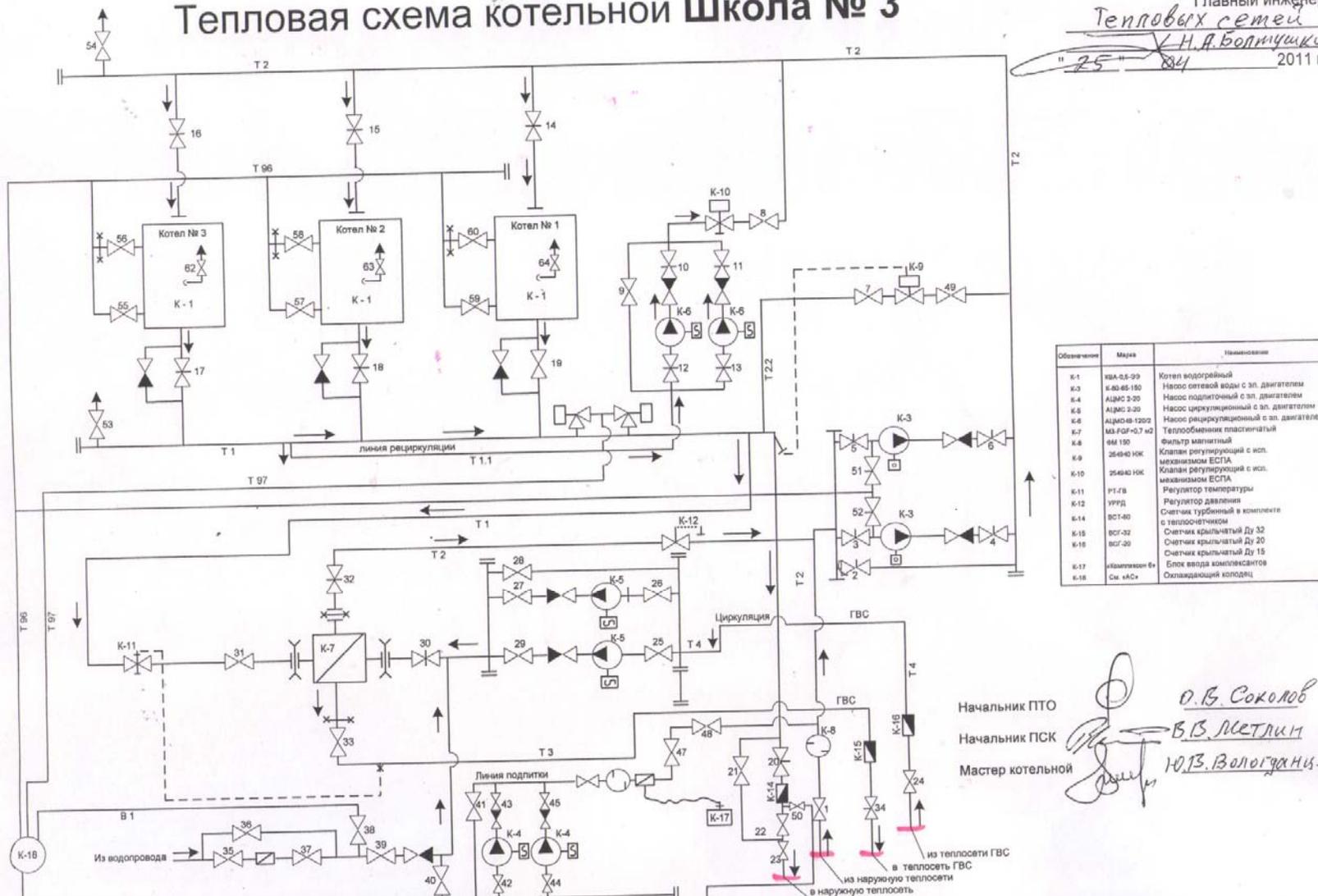
УТВЕРЖДАЮ

Главный инженер

Тепловых сетей

Н.А. Волтушки

2011 г.



Обозначение	Марка	Наименование
K-1	ВМ-2-8-39	Котел водогрейный
K-2	2-AD-65-180	Насос сетевой воды с эл. двигателем
K-3	АЦМС 2-20	Насос подпиточный с эл. двигателем
K-4	АЦМС 2-20	Насос циркуляционный с эл. двигателем
K-5	АЦМС-1200	Насос рециркуляционный с эл. двигателем
K-6	МЭ-РФ-0,7 мс	Теплообменник пластинчатый
K-7	МЭ 190	Фильтр магистральный
K-8	25440 нок	Клапан регулирующий с исп. механизмом ЕСГА
K-9	25440 нок	Клапан регулирующий с исп. механизмом ЕСГА
K-10	Р1-78	Регулятор температуры
K-11	1992Д	Регулятор давления
K-12	901-80	Счетчик турбинный в комплекте с теплоисчетчиком
K-13	901-32	Счетчик крыльчатый Ду 32
K-14	901-20	Счетчик крыльчатый Ду 20
K-15	901-15	Счетчик крыльчатый Ду 15
K-16	Исполнитель В	Блок ввода комплексов
K-17	См. «АС»	Охлаждающий колодец

Начальник ПТО *О.В. Соколов*
 Начальник ПСК *В.В. Метлин*
 Мастер котельной *Ю.В. Вологдин*

Рисунок 2.6.17 Тепловая схема котельной «Школа №3»

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

Температура воды в системе отопления должна поддерживаться в зависимости от фактической температуры наружного воздуха по температурному графику, который разрабатывается специалистами-теплотехниками по специальной методике для каждого источника теплоснабжения с учётом конкретных местных условий. Эти графики должны разрабатываться исходя из требования, чтобы в диапазоне температур наружного воздуха отопительного периода (от +8 °С до -29 °С) обеспечить тепловой поток (Q) достаточный для удовлетворения потребности в тепловой энергии на цели отопления, вентиляции и горячего водоснабжения.

Значение теплового потока задаётся температурой наружного воздуха. Кроме того, для гидравлической устойчивости систем теплоснабжения требуется обеспечивать постоянство (при минимальном изменении) расхода теплоносителя (G) в системе теплоснабжения. Согласно формуле (2.7.1) разница температур теплоносителя в подающем (τ_1) и обратном (τ_2) трубопроводах компенсирует изменение температуры наружного воздуха. $G = Q \cdot 1000 / (\tau_1 - \tau_2)$ (1.2.7.1) Температура теплоносителя в подающем трубопроводе закрытых систем (τ_1) не должна быть ниже 70 °С, так как при более низких температурах нагрев водопроводной воды в теплообменнике до 60-65 °С будет невозможен. В результате такого ограничения график температур имеет вид ломаной линии с точкой излома при минимально допустимой температуре воды (рис. 2.7.1). Отсутствие средств смешения теплоносителя на тепловом вводе в здание ограничивает максимальное значение теплоносителя в подающем трубопроводе закрытых систем (τ_1) 95 °С. Температура наружного воздуха, соответствующая точке «излома» или «срезки» графика, обозначается $t_n^{''}$. При температурах наружного воздуха выше $t_n^{''}$ центральное регулирование сезонной нагрузки во избежание перегрева помещений дополняется местным регулированием.

При расчётах графика учитываются потери тепла (температуры воды) на участке от источника теплоснабжения до жилых домов. Современные системы теплоснабжения характеризуются наличием разнородных потребителей, отличающихся как видом теплопотребления, так и параметрами теплоносителя. Наряду с отопительными установками значительное количество тепла расходуется на горячее водоснабжение, возрастает вентиляционная нагрузка. При одновременной подаче тепла по двухтрубным тепловым сетям для разнородных потребителей центральное регулирование, выполняемое по преобладающей нагрузке, должно быть дополнено групповым и местным регулированием.

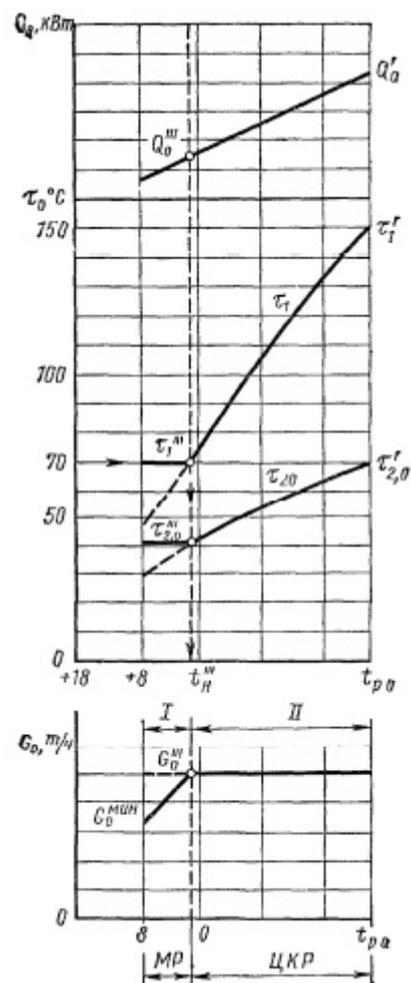


Рисунок 2.7.1 График температур, расходов тепла и сетевой воды при комбинированном регулировании отопительной нагрузки (MP – местное регулирование, ЦКР – центральное качественное регулирование, $t_n^{''}$ – точка излома температурного графика, Q_0 – тепловая нагрузка на систему отопления, $t_{p,0}$ – расчетная отопительная нагрузка)

В зависимости от соотношения нагрузок горячего водоснабжения и отопления центральное регулирование разнородной нагрузки производится по отопительной нагрузке или по совместной нагрузке отопления и горячего водоснабжения.

Центральное качественное регулирование по отопительной нагрузке принимается в системах теплоснабжения со среднечасовой нагрузкой горячего водоснабжения, не превышающей 15% от расчётного расхода тепла на отопление. Точка излома температурного графика делит отопительный период на два диапазона (рис 2.7.1.): I – в интервале наружных температур $t_n = 8\text{ }^{\circ}\text{C} - t_n''$; II – в интервале температур $t_n'' - t_{p.o.}$

Граница между диапазонами находится графически в точке пересечения кривой $t_1=f(t_n)$ с горизонтальной линией, соответствующей $t'' = 70\text{ }^{\circ}\text{C}$.

График температур, приведенный на рис. 2.7.1., носит название отопительно-бытового.

Существующие графики температуры учитывают особенности технологического оборудования и позволяют качественно выполнять мероприятия по теплоснабжению города Твери

Система теплоснабжения г. Твери проектировалась на центральное качественное регулирование отпуска тепловой энергии.

Все источники теплоснабжения, работающие на «единую» сеть, используют утвержденный температурный график $115/70\text{ }^{\circ}\text{C}$ без срезки (ТЭЦ-1, ТЭЦ-3, ТЭЦ-4, ВК-1, ВК-2, Южная, Котельный цех). Котельная Мамулино, работает по графику $130/70\text{ }^{\circ}\text{C}$. Котельная Химинститут работает по графику $115/55\text{ }^{\circ}\text{C}$. Остальные локальные котельные работают по графику $95/70\text{ }^{\circ}\text{C}$.

В зимний период отопительного сезона осуществляется центральное качественное регулирование отпуска тепла.

В летний период тепловая осуществляется количественное регулирование отпуска тепла, режим работы теплоисточника зависит от собранной, с учетом текущих и капитальных ремонтов схемы работы тепловых сетей и теплоисточников.

2.8 Среднегодовая загрузка оборудования

Исследование характера изменения тепловых нагрузок в течение года крайне важно для определения расходов топлива, рационального использования стационарного оборудования, а также для технико-экономических расчетов при проектировании и эксплуатации системы теплоснабжения.

Среднегодовая загрузка источников тепловой энергии получена в ходе сбора исходной информации и на основании компьютерного моделирования тепловой системы города Твери. Анализ полученной информации сведен в таблицы 2.8.1 – 2.8.3.

Таблица 2.8.1 Турбоагрегаты

	Ст. №	Тип	среднегодовая загрузка оборудования, МВт
ТЭЦ-1	4	Р-12-35/5	6,4
ТЭЦ-3	1	ТВФ-63-2	45,98
	2	ТВФ-120-2	84,98
		ИТОГО	81,58
ТЭЦ-4	1	ТК-4-23 УЗ	2,6
	3	ТВС-30	15,2
	4	ТВ2-30-2	20,8
	5	ТФП-25-2/6,3	22,5
	7	Т-12-2 УЗ	7,6
		ИТОГО	44

Таблица 2.8.2 Котельное оборудование ТЭЦ

ТЭЦ	Ст. №	Тип	Среднегодовая загрузка оборудования, т/ч / Гкал/ч	
ТЭЦ-1	1	P-12-35/5	31,1 / 20,9	
	2	P-12-35/5	43,5 / 29,3	
	3	P-12-35/5	32,7 / 21,8	
	4	P-12-35/5	32,0 / 21,5	
	5	P-12-35/5	0	
	6	P-12-35/5	0	
	ИТОГО			35,1 / 23,5
ТЭЦ-3	1	БКЗ-210-140-7	176,4 / 104,8	
	2	БКЗ-210-140-7	168,44 / 99,0	
	3	БКЗ-210-140-7	162,4 / 98,7	
	4	БКЗ-210-140-7	155,7 / 92,8	
	ИТОГО			431,3 / 257,0
	2	КВТК-100	/ 39,9	
	3	КВТК-100	/ 56,1	
	4	КВГМ-180-150-2	/ 90,4	
ИТОГО			/ 55,8	
ТЭЦ-4	11	ТП-170-100Ф	130 / 84,0	
	12	ТП-170-100Ф	44 / 29,0	
	13	БКЗ-220-100Ф	177 / 115,4	
	14	БКЗ-160-100ГМ	127 / 83,5	
	15	БКЗ-160-100ГМ	131 / 85,8	
	ИТОГО			292 / 191,4
	1	КВГМ-100	/ 36	
	2	КВГМ-100	/ 49	
	3	КВГМ-100	/ 35	
	ИТОГО			/ 41,5

Таблица 2.8.3 Котельные ООО "Тверская генерация"

Котельные	Ст. №	Тип	Среднегодовая загрузка оборудования, Гкал/ч
Котельная «Сахарово»	1	ДКВР 10/13	0
	2	ДКВР 10/13	1,86
	3	ДКВР 10/13	1,86
Котельная «Мамулино»	1	ТТКУ-8	2,29
	2	ТТКУ-8	2,29
	3	ТТКУ-8	2,29
Котельная «Южная»	1	КВГМ-50	16,16
	2	КВГМ-50	16,16
	3	КВГМ-50	16,16
	4	КВГМ-100	16,16
Котельная «ХБК»	1	КВА-2,5	0
	2	КВА-2,5	0,52
	3	КВА-2,5	0,52
	4	КВА-2,5	0,52
	5	КВА-2,5	0,52
	6	КВА-2,5	0,52
Котельная «УПК»	1	ЗиОСаб-250	0,01
	2	ЗиОСаб-250	0,01
Котельная «Поликлиника № 2»	1	ЗиОСаб-250	0,02
	2	ЗиОСаб-250	0,02
Котельная «Школа № 2»	1	UNICAL ELLPREX 970	0,20
	2	UNICAL ELLPREX 970	0,20
	-	Иркутскэнерго	-
Котельная «Школа №24»	1	ЗиОСаб-250	0,04
	2	ЗиОСаб-250	0,04
Котельная «Керамический завод»	1	Компакт-200(СА-200)	0,06
	2	Компакт- 200(СА-200)	0,06
	3	Компакт-200(СА-200)	0,06

Котельные	Ст. №	Тип	Среднегодовая загрузка оборудования, Гкал/ч
Котельная «ПАТП-1»	1	UNICAL ELLPREX 1570	0,37
	2	UNICAL ELLPREX 1570	0,37
	-	ТГ - 3 - 95	-
	-	ТГ - 3 - 95	-
	-	ТГ - 3 - 95	-
Котельная «ДРСУ-2»	1	UNICFL ELLPREX 2200	0,33
	2	UNICFL ELLPREX 2200	0,33
	3	UNICFL ELLPREX 2200	0,33
Котельная «Школа №3»	1	UNICFL ELLPREX 510	0,06
	2	UNICFL ELLPREX 510	0,06
	3	КВА-0,5	
Котельная «Сахаровское ш.16»	1	КВГ-2,5-115П	0,73
	2	КВГ-2,5-115П	0,73
	3	КВГ-2,32-95	0
ВК-2	1	ПТВМ-30М	
	2	ПТВМ-30М	
ВК-1	1	ПТВМ-50	12,73
	2	ПТВМ-50	12,73
Котельный цех	5	БЭМ-10-1,3-210ГМ	
	2	ПТВМ-50	11,29
	4	ТВГМ-30	11,29
Котельная «Химинститут»	1	ПТВМ-30-М4	4,09
	2	ПТВМ-30-М4	4,09
Котельная «Б. Перемерки, 20»	1	«Хопер 100А»	0,03
	2	«Хопер 100А»	0,03
	3	«Хопер 100А»	0,03
	4	«Хопер 100А»	0,03

В межотопительный период поставку тепловой энергии осуществляют следующие источники: ТЭЦ-3; ТЭЦ-4; КЦ; котельная «Южная»; котельная «Сахарово»; котельные «Мамулино» и «Мамулино-2»; котельная «ХБК»; котельная «Керамический завод»; котельная «ДРСУ-2»; котельная «Химинститут»; котельная «ТКСМ-2»; котельная «Лазурная», котельная ВЧД-14 ДТВС ОАО "РЖД", котельная ООО "ИНТЭК, котельная ОАО "Центросвармаш", котельная ООО "Крикс", котельная ОАО "Волжский пекарь", котельная «ОКБ».

2.9 Способы учета тепла, отпущенного в тепловые сети

Прежде всего, необходимо отметить, что энергопредприятие с проблемой учёта тепловой энергии и теплоносителей сталкивается дважды: как источник тепловой энергии, чтобы знать общий объём произведённой тепловой энергии и массы теплоносителя, а также их параметры для оценки технико-экономических показателей, и как поставщик (продавец) тепловой энергии и теплоносителя конкретным потребителям.

Двойное назначение измерений параметров теплоносителей.

Измерения таких параметров теплоносителей, как расход, давление и температура, фактически имеют двойное назначение. С одной стороны, они необходимы для учёта тепловой энергии и теплоносителей. С другой стороны, эти параметры необходимы технологам для контроля и управления технологическими процессами.

Особое внимание при этом уделяется контролю над возможными скачками давления, так как они могут приводить к гидравлическим ударам. В таком контроле очень заинтересованы тепловые сети.

Отечественные датчики для измерения температуры и давления теплоносителя по своим техническим характеристикам, в том числе и по характеристикам точности, соответствуют современным требованиям, и их достаточно на рынке приборостроения. Эти приборы имеют необходимую поддержку средствами поверки, и их эксплуатация не вызывает затруднений.

Для труб до 300 мм существует много отечественных расходомеров холодной и горячей воды. Это электромагнитные, вихревые, ультразвуковые, турбинные и другие счётчики-расходомеры. Как и датчики температуры и давления они соответствуют современным требованиям, их достаточно на рынке приборостроения, и они имеют необходимую поддержку средствами поверки.

Среди технических проблем учёта тепловой энергии и теплоносителей на источнике на первом месте стоит проблема измерения расхода сетевой и подпиточной воды в трубах диаметром от 400 до 1500 мм при скорости потоков в зависимости от назначения трубопровода, сезона и времени суток от 0,1 до 3,0 м/сек.

Учет тепловой энергии для данной СЦТ осуществляется сертифицированным парком приборов, установленных в соответствии с действующей нормативно-технической документацией.

Информация о приборах учета тепловой энергии, установленных на ТЭЦ-1, ТЭЦ-2, ТЭЦ-4 и котельных приведена в таблицах 2.9.1-2.9.4.

Таблица 2.9.1 Учет тепловой энергии на ТЭЦ-1

№ п/п	Подразделение	Наличие Узла учета тепловой энергии (есть/нет)	Место установки узла учета тепловой энергии	СИ, входящие в состав узла учета тепловой энергии			Срок действия свидетельства о поверке	Способ сбора данных
				измеряемый параметр	Тип СИ	зав.№		
Узлы учета тепловой энергии отпущенной тепловой энергии								
1	ТЭЦ-1	есть	подающий трубопровод сетевой воды ХБК	количество	СПТ 961 (Общий СПТ 961 для ИК на подающ. и обр. труб. ХБК и ПК)	10932	29.05.2022	СПСеть
				расход	диафрагма	2101	09.07.2019	
				расход	Метран-150CD3	1007871	19.08.2022	
				расход	Метран-100-ДД	134506	18.05.2020	
				температура	ТСП-002	371	06.09.2020	
				давление	Метран-100-ДИ	244393	18.05.2020	
2	ТЭЦ-1	есть	обратный трубопровод сетевой воды ХБК	количество	СПТ 961			СПСеть
				расход	диафрагма	103	10.09.2019	
				расход	Метран-150CD3	1007870	19.08.2022	
				расход	Метран-100-ДД	245935	06.2022	
				температура	ТСП-002	370	06.09.2020	
				давление	Метран-100-ДИ	244394	18.05.2020	
3	ТЭЦ-1	есть	подающий трубопровод сетевой воды ПК	количество	СПТ 961			СПСеть
				расход	UFM 001	00896	19.08.2019	
				температура	ТСП-002	372	06.09.2020	
				давление	Сапфир-22М-ДИ	804966	17.08.2019	
4	ТЭЦ-1	есть	обратный трубопровод сетевой воды ПК	количество	СПТ 961			СПСеть
				расход	UFM 001	00842	19.08.2019	
				температура	ТСП-002	373	06.09.2020	
				давление	Сапфир-22М-ДИ	804964	17.08.2019	
5	ТЭЦ-1	есть	паропровод на ООО Ситистрой	количество	СПТ 961	13750	26.08.2020	СПСеть
				расход	ДРГ.М-800	01157	23.11.2020	
				расход	диафрагма	1304	09.07.2019	
				расход	Метран-100-ДД	246491	31.07.2020	
				температура	ТСП 9201	821	25.07.2019	
				давление	Метран-100-ДИ	244399	31.07.2020	
6	ТЭЦ-1	есть	подающий трубопровод сетевой воды Валдайское предприятие	количество	Теплосчетчик ЭСКО-Т-2	20092	01.09.2019	показания снимаются раз в сутки с записью в журнал

№ п/п	Подразделение	Наличие Узла учета тепловой энергии (есть/нет)	Место установки узла учета тепловой энергии МЭС (УУТЭ потребителя)	СИ, входящие в состав узла учета тепловой энергии			Срок действия свидетельства о поверке	Способ сбора данных	
				измеряемый параметр	Тип СИ	зав.№			
7	ТЭЦ-1	есть	обратный трубопровод сетевой воды Валдайское предприятие МЭС (УУТЭ потребителя)	расход	ПРЭ Ду=50	50629	01.09.2019	показания снимаются раз в сутки с записью в журнал	
				температура	КТС-Б	1510713 /г	сдан в поверку		
				количество	Теплосчетчик ЭСКО-Т-2	20092	01.09.2019		
8	ТЭЦ-1	есть	подающий трубопровод сетевой воды ООО "Георг-Г" (УУТЭ потребителя)	расход	ПРЭ Ду=50	50630	01.09.2019	показания снимаются раз в сутки с записью в журнал	
				температура	КТС-Б	1510713 /х	сдан в поверку		
				количество	Теплосчетчик ТЭМ-104	1643471	21.08.2021		
9	ТЭЦ-1	есть	обратный трубопровод сетевой воды ООО "Георг-Г" (УУТЭ потребителя)	расход	ПРП-100	90067	21.08.2021	показания снимаются раз в сутки с записью в журнал	
				температура	ТСПА-К	104074г	04.10.2022		
				количество	Теплосчетчик ТЭМ-104	1643471	21.08.2021		
10	ТЭЦ-1	есть	паропровод на АНО ФК и С «Пролетарка» (УУТЭ потребителя)	расход	ПРП-100	90068	21.08.2021	показания снимаются раз в сутки с записью в журнал	
				температура	ТСПА-К	104074х	04.10.2022		
				количество	СПТ 961	4404	18.09.2022		СПСеть
				расход	ТИРЭС-80-П	395	05.10.2020		
11	ТЭЦ-1	есть	паропровод на ООО «Интерстиль» (УУТЭ потребителя)	температура	ТПТ-1-3	2704	10.03.2020	показания снимаются раз в сутки с записью в журнал	
				давление	Метран-55-ДИ	57262	05.10.2019		
				количество	СПТ 961.2	21152	сдан в поверку		СПСеть
				расход	ТИРЭС-50-П	1279	25.01.2021		
11	ТЭЦ-1	есть	паропровод на ООО «Интерстиль» (УУТЭ потребителя)	температура	ТСПУ-205	3545	сдан в поверку	показания снимаются раз в сутки с записью в журнал	
				давление	СДВ-И-1,6	82575	сдан в поверку		
Узлы учета тепловой энергии, потребляемой на собственные нужды									
1	ТЭЦ-1	есть	подающий трубопровод сетевой воды ТТЦ	расход	КСД-3 с ДМ-3583М	195713	калибровка	диаграмма	

№ п/п	Подразделение	Наличие Узла учета тепловой энергии (есть/нет)	Место установки узла учета тепловой энергии	СИ, входящие в состав узла учета тепловой энергии			Срок действия свидетельства о поверке	Способ сбора данных
				измеряемый параметр	Тип СИ	зав.№		
2	ТЭЦ-1	есть	обратный трубопровод сетевой воды ТТЦ	расход	КСД-3 с ДМ-3583М	237082	калибровка	диаграмма
3	ТЭЦ-1	есть	подающий трубопровод сетевой воды собственных нужд КТЦ	расход	ДСС-711	650686	калибровка	диаграмма
4	ТЭЦ-1	есть	обратный трубопровод сетевой воды собственных нужд КТЦ	расход	ДСС-711	650691	калибровка	диаграмма

Таблица 2.9.2 Учет тепловой энергии на ТЭЦ-3

№ п/п	Подразделение	Наличие Узла учета тепловой энергии (есть/нет)	Место установки узла учета тепловой энергии	СИ, входящие в состав узла учета тепловой энергии			Срок действия свидетельства о поверке	Способ сбора данных
				измеряемый параметр	Тип СИ	зав.№		
Узлы учета тепловой энергии отпущенной тепловой энергии								
1	ТЭЦ-3 ЦТАИ	Есть	Узел учета №1 пос. Литвинки	количество	СПТ - 961			ИС, принтер
				расход (пр.)	УРС-002В			
				расход (обр.)	УРС-002В			
				давление (пр.)	АИР – 10L			
				давление (обр.)	АИР – 10L			
				температура (пр.)	ТСП-9201			
				температура (обр.)	ТСП-920			
2	ТЭЦ-3 ЦТАИ	Есть	Узел учета №1 Тепличный Комб.	количество	СПТ - 961			ИС, принтер
				расход (пр.)	УРС-002В			
				расход (обр.)	УРС-002В			
				давление (пр.)	АИР – 10L			
				давление (обр.)	АИР – 10L			
				температура (пр.)	ТСП-9201			
				температура (обр.)	ТСП-9201			
3	ТЭЦ-3 ЦТАИ	Есть	Узел учета №2 I вывод теплосети	количество	СПТ - 961			ИС, принтер
				расход (пр.)	УРС-002В			
				расход (обр.)	УРС-002В			
				давление (пр.)	Элемер-100 ДИ			

№ п/п	Подразделение	Наличие Узла учета тепловой энергии (есть/нет)	Место установки узла учета тепловой энергии	СИ, входящие в состав узла учета тепловой энергии			Срок действия свидетельства о поверке	Способ сбора данных
				измеряемый параметр	Тип СИ	зав.№		
				давление (обр.)	Метран-100 ДИ			
				температура (пр.)	ТСП-9201			
				температура (обр.)	ТСП-9201			
4	ТЭЦ-3 ЦТАИ	Есть	Узел учета №2 II вывод тепло-сети	количество	СПТ - 961			ИС, принтер
				расход (пр.)	УРС-002В			
				расход (обр.)	УРС-002В			
				давление (пр.)	Метран-100ДИ			
				давление (обр.)	Элемер-100ДИ			
				температура (пр.)	ТСП-9201			
				температура (обр.)	ТСП-9201			
5	ТЭЦ-3 ЦТАИ	Есть	Узел учета №2 Подпитка	количество	СПТ-961М			ИС, принтер
				расход (пр.)	US - 800			
				расход (обр.)	US - 800			
				давление (пр.)	Сапфир22-ДИ			
				давление (обр.)	Сапфир22-ДИ			
				температура (пр.)	ТС-1088Л			
				температура (обр.)	ТС-1088Л			
Узлы учета тепловой энергии, потребляемой на собственные нужды								
6	ТЭЦ-3 ЦТАИ	Есть	Стройдвор	количество	СПТ-961М			ИС, принтер
				расход (пр.)	US - 800			
				расход (обр.)	US - 800			
				давление (пр.)	Сапфир22-ДИ			
				давление (обр.)	Сапфир22-ДИ			
				температура (пр.)	ТСП-9201			
				температура (обр.)	ТСП-9201			

Таблица 2.9.3 Учет тепловой энергии на ТЭЦ-4

Наименование источника	Прибор учета тепловой энергии			Примечание
	Марка	Год Установки	Место установки	
ТЭЦ-4	СПТ-961	2002	Магистральный трубопровод (I вывод)	Поверка 2012, до 2016 года
	СПТ-961	2002	Магистральный трубопровод (II вывод)	Поверка 2012, до 2016 года
	СПТ-961	2002	Магистральный трубопровод (III вывод)	Поверка 2012, до 2016 года

Таблица 2.9.4 Учет тепловой энергии на котельных

Наименование источника	Прибор учета тепловой энергии			Примечание
	Марка	Год Установки	Место установки	
ВК-1	СУ, КСД-2, ДМ, МЭД, КСМ2, ТСП	2000	Магистральный трубопровод	Поверка 2013, до 08.2014 года
ВК-2	СПТ-961	2009	-//-	Поверка 2013, до 2017 года
Котельный цех	СПТ-961	2004	Магистральный трубопровод	Поверка 2013, до 2017 года
Котельная «Сахаровское ш.»	Отсутствует	-	-	Требуется установка
Котельная «Школа №3»	Отсутствует	-	-	Требуется установка
Котельная «Южная»	СПТ-961.1	2012	Магистральный трубопровод	Поверка 2012, до 2016 года
Котельная «Сахарово»	Отсутствует	-	-	Требуется установка
Котельная «Мамулино»	Отсутствует	-	-	Требуется установка
Котельная «Мамулино-2»	Отсутствует	-	-	Требуется установка
Котельная «ХБК»	Отсутствует	-	-	Требуется установка
Котельная «ПАТП-1»	Отсутствует	-	-	Требуется установка
Котельная «ДРСУ-2»	Отсутствует	-	-	Требуется установка
Котельная «Школа №2»	Отсутствует	-	-	Требуется установка
Котельная «Керамический 3-д»	Отсутствует	-	-	Требуется установка
Котельная «УПК»	Отсутствует	-	-	Требуется установка
Котельная «Поликлиника №2»	Отсутствует	-	-	Требуется установка
Котельная «Школа №24»	Отсутствует	-	-	Требуется установка
Котельная «Химинститут»	Отсутствует	-	-	Требуется установка
Котельная «ТКСМ-2»	Отсутствует	-	-	Требуется установка
Котельная «Элеватор»	Отсутствует	-	-	Требуется установка

Наименование источника	Прибор учета тепловой энергии			Примечание
	Марка	Год Установки	Место установки	
Котельная «КОМО»	Отсутствует	-	-	Требуется установка
Котельная «ОКБ»	Отсутствует	-	-	Требуется установка
Котельная «Локомотивное депо»	Отсутствует	-	-	Требуется установка
Котельная «ТВЗ»	Отсутствует	-	-	Требуется установка
Котельная ООО УК "Лазурь"	«Магика А2200-3»	-	-	Требуется установка

2.10 Статистика отказов и восстановлений оборудования источников тепловой энергии

Статистика отказов и восстановлений оборудования источников тепловой энергии представлена только ООО «Тверская генерация». Всё оборудование проходит плановые и капитальные ремонты. Крупных отказов оборудования, повлекших за собой снижение качества теплоснабжения потребителей тепловой энергии, за время эксплуатации не зафиксировано.

Перечень инцидентов (отказов оборудования) на тепловых источниках ООО «Тверская генерация» представлен в таблице 2.10.1.

Таблица 2.10.1 Перечень инцидентов (отказов оборудования) на тепловых источниках ООО «Тверская генерация»

№ п/п	Дата		Наименование источника	Инцидент
1	07.01.18	ОК	ВК-1	В 14час.00мин. в результате аварийного отключения электроэнергии произошёл останов котельной. в 14 час 50 мин подано напряжение на котельную. В 15 час 20 мин включён сетевой насос №1. В 16час 05мин включен в работу котёл ПТВМ-50 ст. №2 Причина инцидента: авария на сетях МРСК Центра.
2	21.01.18	ТЭЦ-4	«Химинститут»	В 18час.35мин. в результате глубокой просадки напряжения произошёл останов котельной. В 18 час 40 мин при запуске сетевого насоса упали плашки на котловой задвижке. В 21час.35мин. котельная в работе. Причина инцидента: глубокая просадка напряжения на сетях МРСК Центра.
3	31.01.18	ТЭЦ-3	«Поликлиника 2»	В 12час.15мин. в результате аварийного отключения электроэнергии произошёл останов котельной. в 12 час 50 мин подано напряжение на котельную, в 13час.00мин котельная в работе. Причина инцидента: авария на сетях МУП «Горэлектро».
4	06.02.18	ТЭЦ-4	«Мамулино»	В 16час.48мин. в результате глубокой просадки напряжения произошёл останов котельной, в 17час.00мин котельная в работе. Причина инцидента: глубокая просадка напряжения на сетях МРСК Центра.
5	19.03.17	ТЭЦ-4	«Химинститут»	В 22час.15мин. в результате глубокой посадки напряжения произошёл останов котельной. 22 час 25 мин при пуске повысилось давление газа после РДУКа-200, на ГРП. Причина: засорился клапан управления РДУК. В 23 час 50 мин котельная в работе. Причина инцидента: глубокая просадка напряжения на сетях МРСК Центра.
6	08.04.17	ТЭЦ-1	«Керамический завод»	В 10час.05мин. в результате аварийного отключения электроэнергии произошёл останов котельной. в 10 час 35 мин подано напряжение на котельную, в 10час.40мин котельная в работе. Отсутствует подача ГВС потребителю, в связи с разрывом трубопровода ХВС от скважины до котельной. Причина инцидента: авария на сетях МУП «Горэлектро», разрыв трубопровода ХВС.
7	29.03.18	ТС	«Поликлиника 2»	В 09час.50мин. в результате аварийного отключения электроэнергии произошёл останов котельной. в 10 час 20 мин подано напряжение на котельную, в 10час.30мин котельная в работе. Причина инцидента: Аварийное переключение на сетях МУП «Горэлектро»

8	01.04.18	ТЭЦ-3	«Южная»	В 22 час.10мин. в результате глубокой просадки напряжения произошёл останов котельной, в 22ас.50мин котельная в работе. Причина инцидента: глубокая просадка напряжения на сетях обслуживающей компании ООО «Опора»
9	04.04.18	ТЭЦ-3	КЦ	В 09 час 40 мин котёл № 2 остановился в результате отказа в работе частотного регулируемого привода тяго-дутьевых механизмов (перегорание предохранителя цепи пуска вентиляторов), в 10час 00 мин котёл ПТВМ-50 ст.№2 включен в работу. Причина инцидента: перегорание предохранителя цепи пуска вентиляторов тяго-дутьевых механизмов.
10	13.04.18	ТЭЦ-3	ХБК	В 15час.50мин. в результате аварийного отключения электроэнергии произошёл останов котельной, в 16 час 40 мин подано напряжение на котельную, в 16час.50мин котельная в работе. Причина инцидента: Аварийное переключение на сетях МУП «Горэлектро»
11	20.04.18	ТЭЦ-3	ПАТП-1	в 10час.00мин. по предположительной причине, из-за выхода из строя смесительного трехходового крана К-12 для регулировки температуры сетевой воды, произошёл останов котельной, в 10час.40мин котельная в работе. Причина инцидента: выход из строя смесительного трехходового крана К-12 для регулировки температуры сетевой воды.
12	25.04.18	ПСК	Участок «Сахарово»	В 20 час.00 мин. в результате аварийного отключения электроэнергии, произошёл останов насосов ЦТП участка "Сахарово", в 20 час. 40 мин. Напряжение подано. Причина инцидента: авария на сетях МРСК Центра.
13	28.04.18	ПСК	«Школа №3»	В 05час.10мин. в результате аварийного отключения электроэнергии произошёл останов котельной, в 05 час 50 мин подано напряжение на котельную, в 06час.00мин котельная в работе. Причина инцидента: авария на сетях МУП «Горэлектро».
14	02.05.18	ТЭЦ-4	«Школа №3»	В 02час.00мин. в результате аварийного отключения электроэнергии произошёл останов котельной, в 02 час 50 мин подано напряжение на котельную, в 04час.00мин котельная в работе. Причина инцидента: авария на сетях МУП «Горэлектро».
15	07.05.18	ОК	«Сахаровское шоссе, 16»	В 17час.00мин. произошло падения давления исходной воды (котельная оставалась в работе). 07.05.2018 г. 20час. 15мин. параметры по давлению исходной воды стали ниже допустимого, произошёл аварийный останов котельной. Причина инцидента: Авария на водопроводных сетях "Водоканала"
16	13.05.18	ОК	«Химинститут»	В 12час.05мин. в результате глубокой посадки напряжения на сетях МРСК Центр, произошёл останов котельной. При растопке котла не запустился РДУК-200, на ГРП. Причина: засорился клапан управления РДУК, в 15час.00мин перешли на байпасную линию подачи газа. Причина инцидента: глубокая посадка напряжения в сетях МРСК Центра
17	20.06.17	ТЭЦ-1	ДРСУ-2	В 19час.15мин. после электрического разряда молнии рядом с котельной произошла глубокая посадка напряжения на сетях МРСК Центр, произошел останов частотных преобразователей насосов ГВС. Вышел из строя датчик преобразователя давления марки «ОВЕН ПД-100». Причина инцидента: Разряд молнии, техногенная причина, Вышел из строя датчик преобразователя давления марки «ОВЕН ПД-100»
18	21.06.17	ОК	«Химинститут»	В 05час.00мин. в результате выхода из строя регулятора давления газа РДУК-200 произошёл останов котла ПТВМ-

				30М-4 ст.№2. Насосы подачи ГВС оставались в работе. В 10час.15мин. подача газа возобновлена. Причина инцидента: Выход из строя регулятора давления газа РДУК-200. Разрыв уплотнительного кольца клапана РДУК-200.
19	06.07.18	ТС	«ДРСУ-2»	В 01час.25мин. в результате аварийного отключения электроэнергии произошёл останов котельной, в 02 час 50 мин подано напряжение на котельную, в 03час.00мин котельная в работе. Причина инцидента: авария на сетях МУП «Горэлектро».
20	18.10.18	ОК	«Химинститут»	В 19час.00мин. в результате аварийного отключения электроэнергии произошёл останов котельной, в 21 час 10 мин подано напряжение на котельную, в 21час.45мин котельная в работе. Причина инцидента: авария на сетях МУП «Горэлектро».
21	24.10.18		«Южная»	В 09час.17мин. в результате глубокой посадки напряжения, произошел останов котла КВ-ГМ-50-150 ст.№3, в 10час.00мин котел в работе. Причина инцидента: глубокая просадка напряжения на сетях обслуживающей компании ООО «Опора»
222	24.10.18		«Мамулино»	В 09час.15мин. в результате глубокой просадки напряжения произошёл останов котельной, в 09час.35мин котельная в работе. Причина инцидента: глубокая просадка напряжения на сетях МРСК Центра.
23	24.10.18		ЦТП №1,2 «Мамулино»	В 09час.15мин в связи с прекращением подачи исходной воды на ЦТП № 1, ЦТП №2, произошел останов в работе ЦТП № 1, № 2, по подаче ГВС потребителю. В 09час.35мин подача воды возобновлена Причина инцидента: прекращение подачи исходной воды.
24	29.10.18		«Керамический завод»	В 11час.50мин. в результате аварийного отключения электроэнергии произошёл останов котельной, в 13 час 00 мин подано напряжение на котельную, в 13час.10мин котельная в работе. Причина инцидента: авария на сетях МУП «Горэлектро»
25	31.10.18		«Керамический завод»	В 00час.00мин. в результате аварийного отключения электроэнергии произошёл останов котельной, в 01 час 10 мин подано напряжение на котельную, в 02час.00мин котельная в работе. Причина инцидента: авария на сетях МУП «Горэлектро».
26	02.11.18		«Школа №2»	В 07час.55мин. в результате аварийного отключения электроэнергии произошёл останов котельной, в 08 час 10 мин подано напряжение на котельную, в 08час.25мин котельная в работе. Причина инцидента: авария на сетях МУП «Горэлектро».
27	09.11.18		«Химинститут»	В 12час.05мин. в результате падения давления в сетевом трубопроводе, произошёл останов котельной. В14час.00мин. котельная в работе. Причина инцидента: Понижение давления в сетевом трубопроводе.
28	17.11.18		«Южная»	Аварийное отключение водогрейных котлов КВ-ГМ-50-150 ст.№1, №2 в результате глубокой просадки напряжения Причина инцидента: глубокая просадка напряжения на сетях обслуживающей компании ООО "Опора".
29	20.11.18		ЦТП №1,2 «Мамулино»	В 04час.15мин в связи с прекращением подачи исходной воды на ЦТП № 1, ЦТП №2, произошел останов в работе ЦТП № 1, № 2, по подаче ГВС потребителю. В 07час.45мин подача воды возобновлена. Причина инцидента: прекращение подачи исходной воды.
30	22.11.18		«ДРСУ-2»	В 09 час.45 мин. в результате падения давления в сетевом трубопроводе, произошел останов сетевого насоса. Котлы остаются в работе.

				Причина инцидента: прорыв на теплотрассе.
31	29.11.18		«Школа №2»	В 14час.00мин. в результате аварийного отключения электроэнергии произошёл останов котельной, в 14 час 45 мин подано напряжение на котельную, в 15час.00мин котельная в работе. Причина инцидента: авария на сетях МУП «Горэлектро».
32	02.12.18		ЦТП №1 «Мамулино»	В 21час.00мин. в результате аварийного отключения электроэнергии, произошёл останов ЦТП № 1. В 21час.00 мин. ЦТП в работе. Причина инцидента: Авария на сетях МРСК Центра
33	05.12.18		ПАТП-1	В 09час.15мин. в результате аварийного отключения электроэнергии произошёл останов котельной, в 09 час 25 мин подано напряжение на котельную, в 09час.35мин котельная в работе. Причина инцидента: авария на сетях МРСК Центра
34	18.12.18		«Южная»	18.12.2018г. в 09час.25мин. в результате погасания факела на горелке №2 котла КВ-ГМ-50-150 ст.№3, произошел его останов. В 10час.25мин котельная в работе. Причина инцидента: Выход из строя датчика контроля пламени..
35	26.12.18		«Школа №24»	В 15час.50мин. в результате аварийного отключения электроэнергии произошёл останов котельной котельная остается в работе, подключен бензогенератор. Причина инцидента: Авария на сетях МУП «Горэлектро»

2.11 Предписания надзорных органов по запрещению дальнейшей эксплуатации источников тепловой энергии

Предписание Центрального управления Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 08.02.2019 №7.1-0103вн-П/0019-2019 об устранении выявленных нарушений обязательных требований:

- отсутствует нормативный запас резервного топлива ВК «Южная», ВК «Сахарово»;
- РТХ ВК «Южная», ВК «Сахарово» находится в неисправном состоянии.

В соответствии с предписанием Ростехнадзора ООО «Тверская генерация» должно обеспечить запас резервного топлива на котельных «Южная», п. Сахарово. Данные котельные переданы в аренду ООО «Тверская генерация» с отсутствующими топливными хозяйствами, что отражено в актах приема-передачи ООО «Тверская генерация» по договорам аренды.

Проблема отсутствия топливных хозяйств резервного топлива на арендованных котельных существует с момента принятия котельных в аренду ООО «Тверская генерация» (2017 г.).

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

Распоряжением Правительства РФ от 31 июля 2017 г. № 1646-р о перечнях генерирующего оборудования, отнесенного к объектам, мощность которых поставляется в вынужденном режиме, в целях обеспечения надежного электроснабжения и теплоснабжения потребителей, установлен перечень генерирующего оборудования, отнесенного к данным генерирующим объектам (приложение № 1 к распоряжению Правительства РФ от 31 июля 2017 г. № 1646). Источники тепловой энергии г. Твери в этом списке отсутствуют.

Часть 3 «Тепловые сети, сооружения на них»

Информация по тепловым сетям вновь построенных участков тепловых сетей в 2018 году представлена в таблице 2.12.1 и на рисунках 2.12.1 - 2.12.14. Все объекты добавлены в электронную модель Zulu Thermo.

Таблица 2.12.1. Участки тепловых, построенные в 2018 г.

№ п/п	Наименование участка теплотрассы	Тип прокладки	Материал трубопроводов	Теплоизоляционный материал	Наружный диаметр трубопроводов Дн, мм (сетевая вода, подающий)	Наружный диаметр трубопроводов Дн, мм (сетевая вода, обратный)	Длина участка L, м	Кол-во труб
1	От ТК-306-1 до границы зем. участка д.61 ул. Хрустальная, кассово-инкассат. центр отделение №8607 ПАО Сбербанк	бесканальная			76	76	148,85	2
2	От границы зем. участка до д.61 ул. Хрустальная, кассово-инкассат. центр отделение №8607 ПАО Сбербанк	бесканальная			76	76	8,75	2
3	От ТК-379-11-13 до д.2 1-й пер.Вагонников (6-я оч. 1-й этап)	бесканальная		ППМ	89	89	14,15	2
4	От ТК-379-3 до д.80 ул. Хромова (магазин)	непрох. канал	сталь	ППМ	57	57	11,98	
5	от ТК-4Н-1 до д.7 (1-этап 1-ая оч. "Новый город"))	бесканальная		пенополиуритан в полиэтил.оболочке	108	108	13,61	2
6	от ТК- 5Н до ТК-6Н	бесканальная		пенополиуритан в полиэтил.оболочке	219	219	73,56	
7	от ТК- 6Н до ТК-6Н-1	бесканальная		пенополиуритан в полиэтил.оболочке	133	133	45,48	
8	от ТК-6Н-1 до д.4 ул. С. Есенина (1-этап 1-ая оч. "Новый город"))	бесканальная		пенополиуритан в полиэтил.оболочке	108	108	70,3	
9	от ТП на д.88, д.90 ул. Шишкова до ТП д.88 ул. Шишкова	надземная	сталь	пенополиуретан	57	57	108,65	
10	от ТП на д.88 до врезки в подземную т/тр на д.90 ул. Шишкова	надземная	сталь	пенополиуретан	57	57	22,9	
11	от врезки в подземную т/тр до ТП д.90 ул. Шишкова	в канале	полимер	вспененный полиуретан	45	45	39,4	
12	ОтТК-043-12'а до ТК-043-12'б ул. Московская	в канале		пенополиуретан	108	108	9,4	
13	От ТК-043-12'б до д.1(2-я оч. 1-я блок секция) ул. Московская	в канале		пенополиуретан	76	76	4	
14	От ТК-715(ТК-53-20) до д.20 ул. М. Самара	непрох. канал		пенополимерминеральн	32	32	38,22	2

№ п/п	Наименование участка теплотрассы	Тип прокладки	Материал трубопроводов	Теплоизоляционный материал	Наружный диаметр трубопроводов Dн, мм (сетевая вода, подающий)	Наружный диаметр трубопроводов Dн, мм (сетевая вода, обратный)	Длина участка L, м	Кол-во труб
15	От ТК-37А до д.50 ул.15 лет Октября (Т. Ильиной)				76	76	8,25	
16	От ТК-854 до д.626 магазин ул. Можайского	непрох. канал		ППМ	89	89	54,3	
17	От ТК-40 до д.32 ул. Восстания				108	108	8,35	
18	от ТП между ТК-14 и ТК-15 до д.1 ул. Полевая	непрох. канал		ППМ	89	89	24,94	

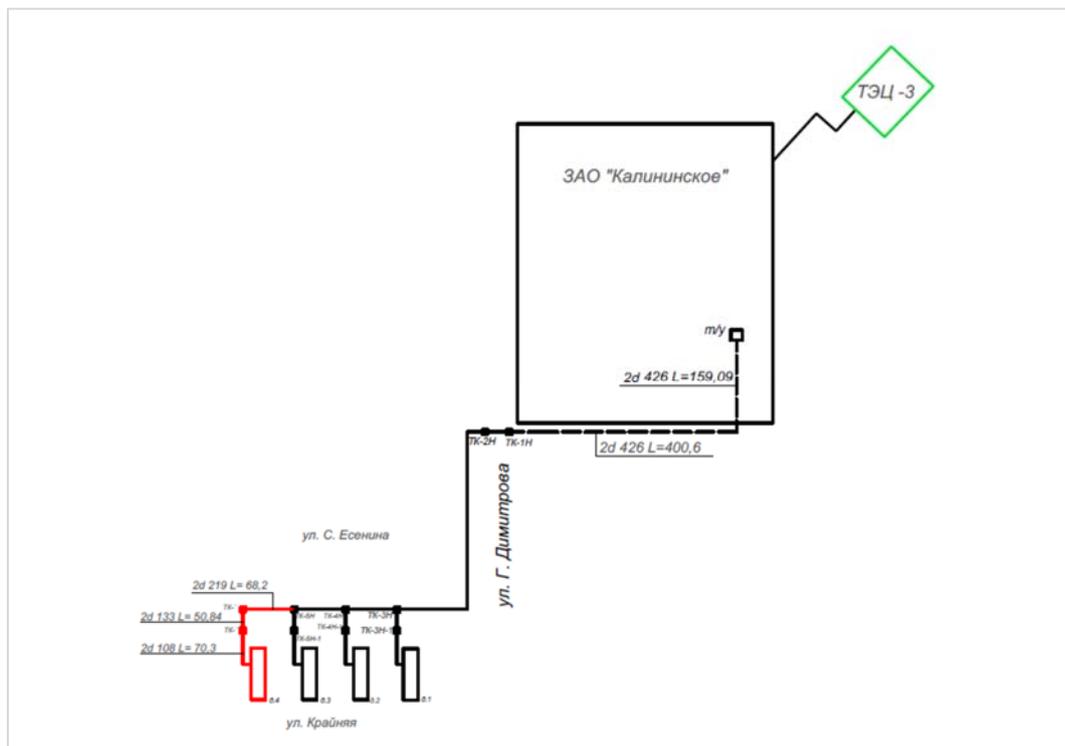


Рисунок 2.12.1 г. Тверь, д. Батино д.4

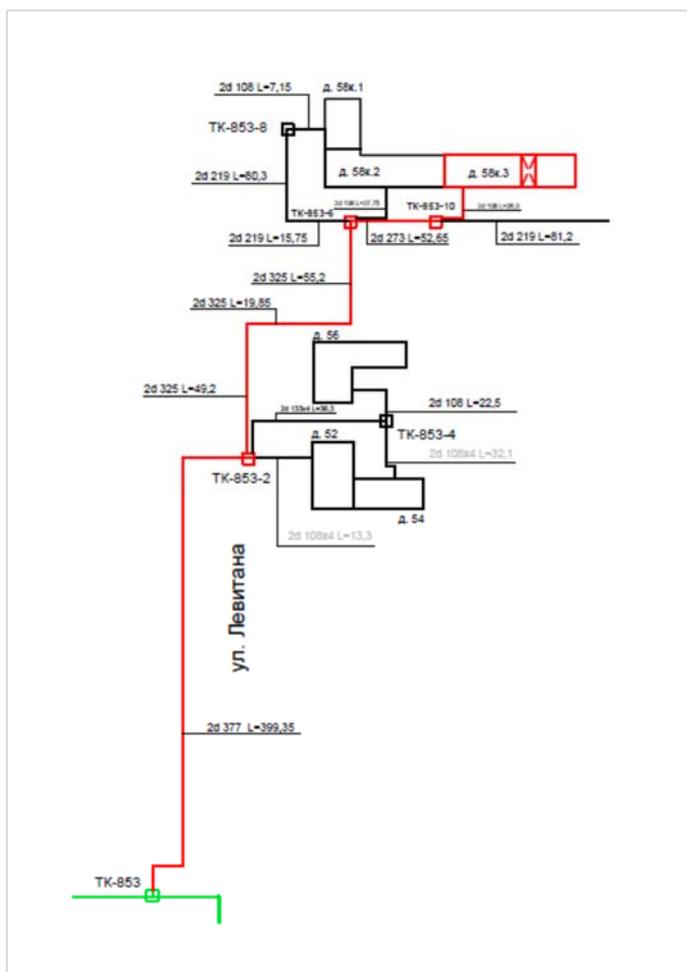


Рисунок 2.12.2 г. Тверь, ул. Левитана д.58 к.3

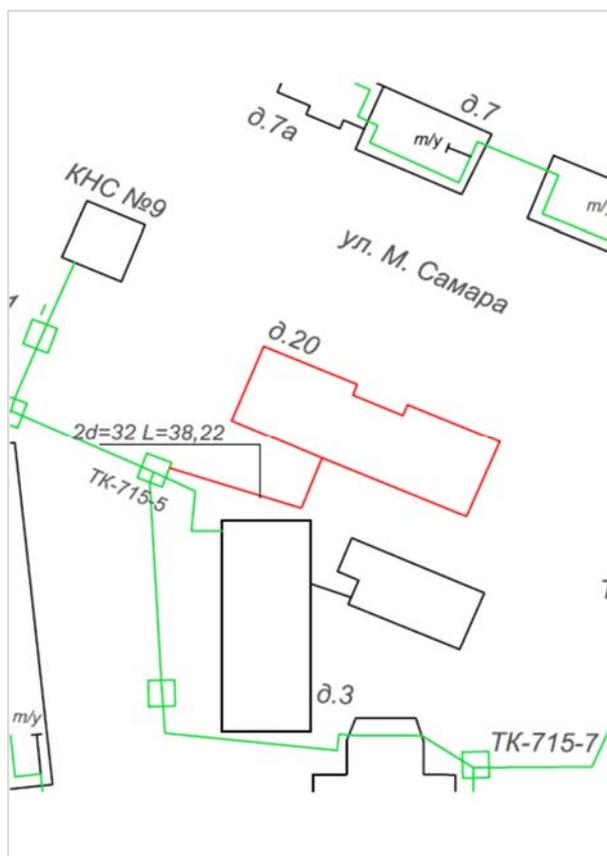


Рисунок 2.12.3 г. Тверь, ул. Малая Самара д.20

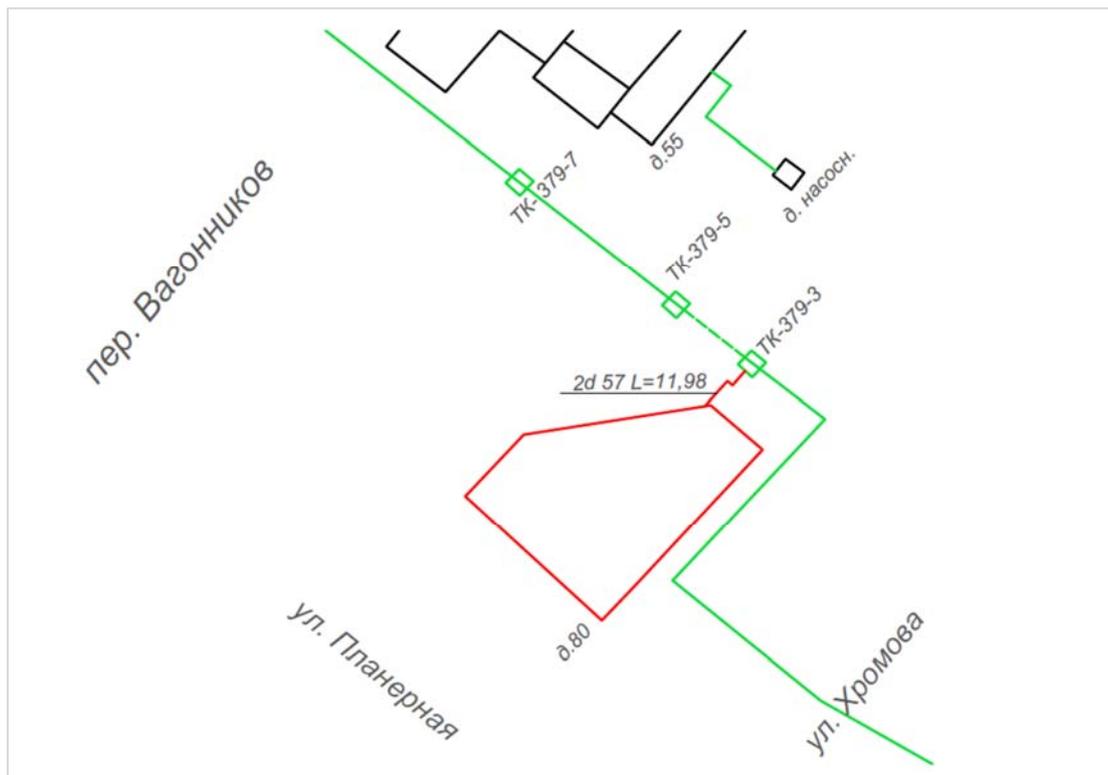


Рисунок 2.12.4 г. Тверь, ул. Хромова д.80

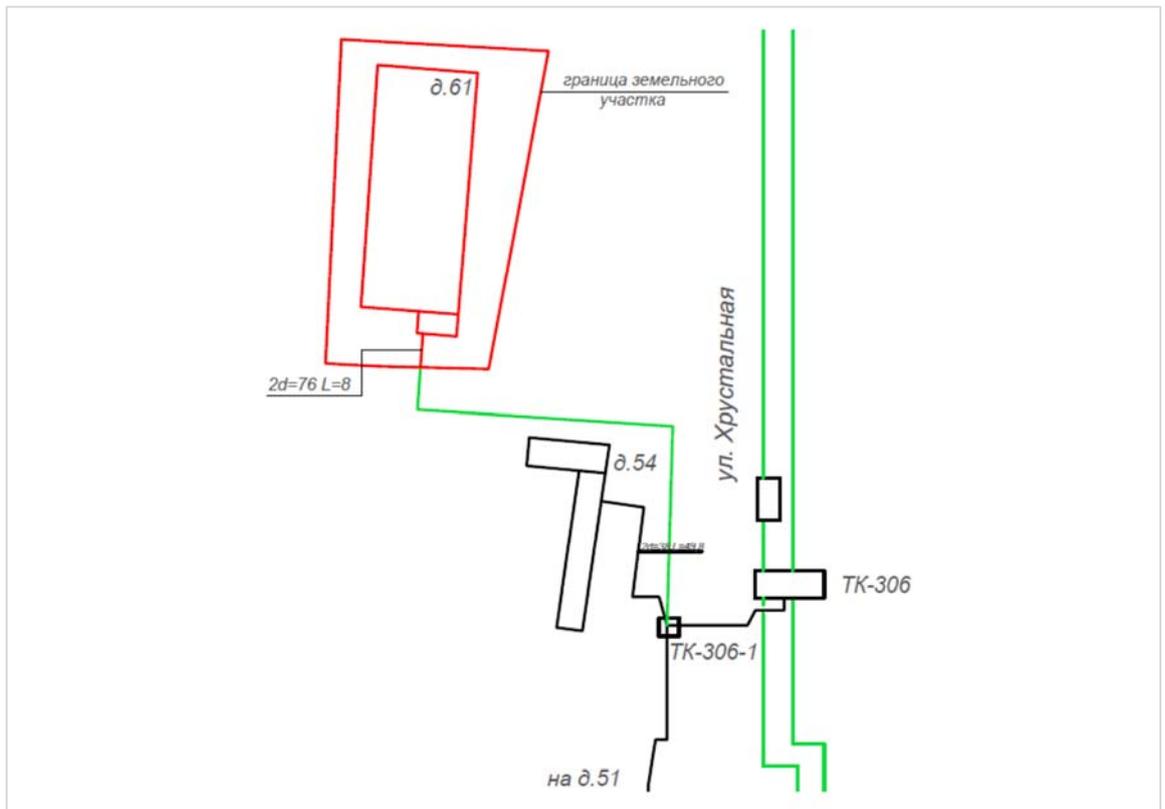


Рисунок 2.12.5 г. Тверь, ул. Хрустальная д.61



Рисунок 2.12.6 г. Тверь, ул. 15 лет Октября д.50.

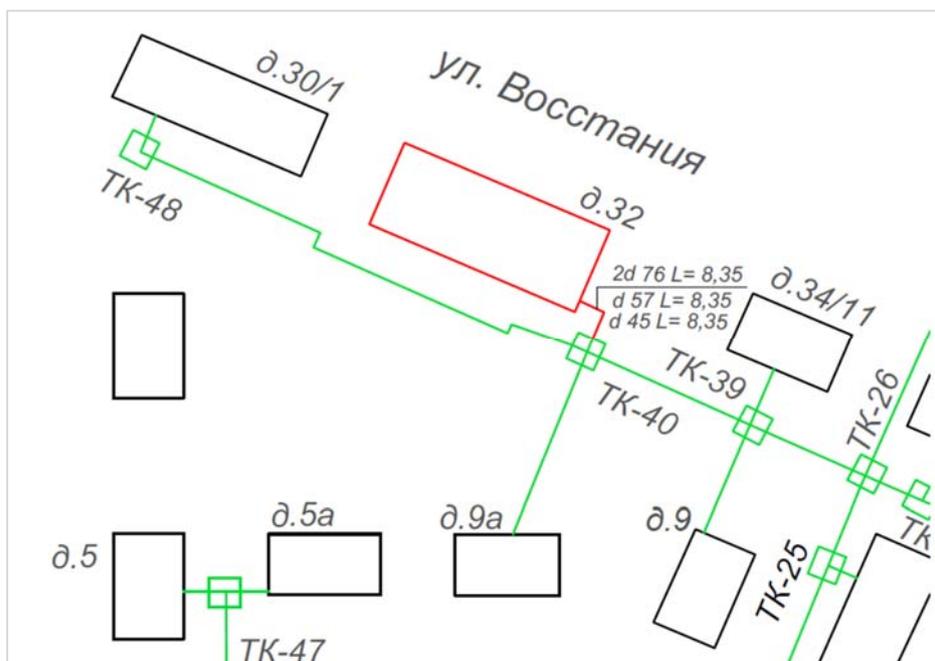


Рисунок 2.12.7 г. Тверь, ул. Восстания д.32.

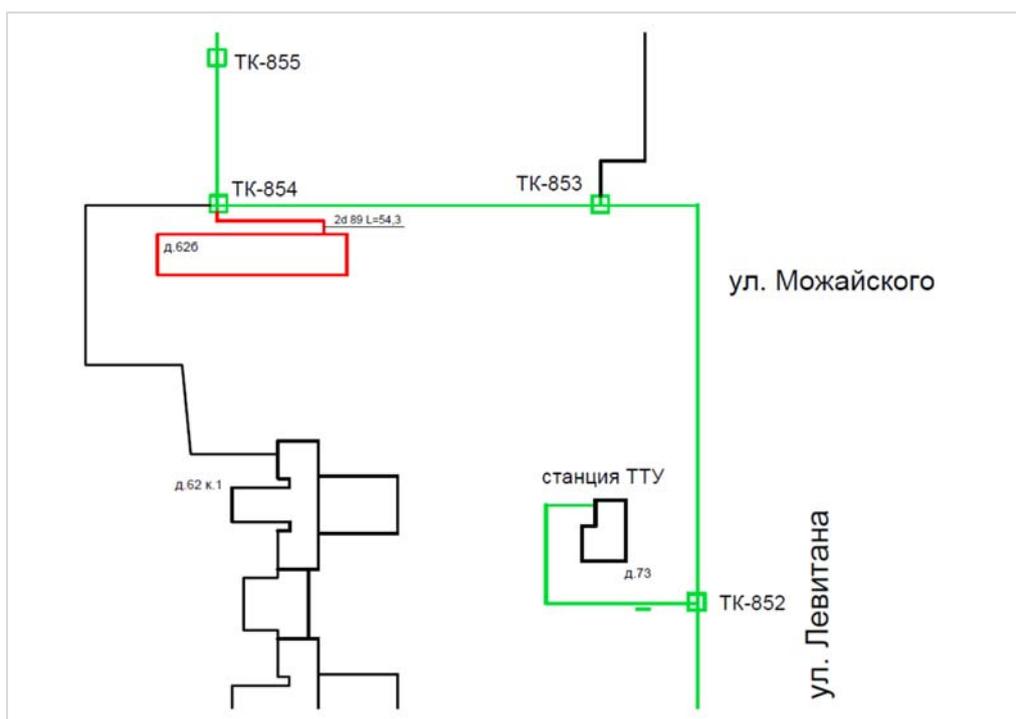


Рисунок 2.12.8 г. Тверь, ул. Можайского д.626

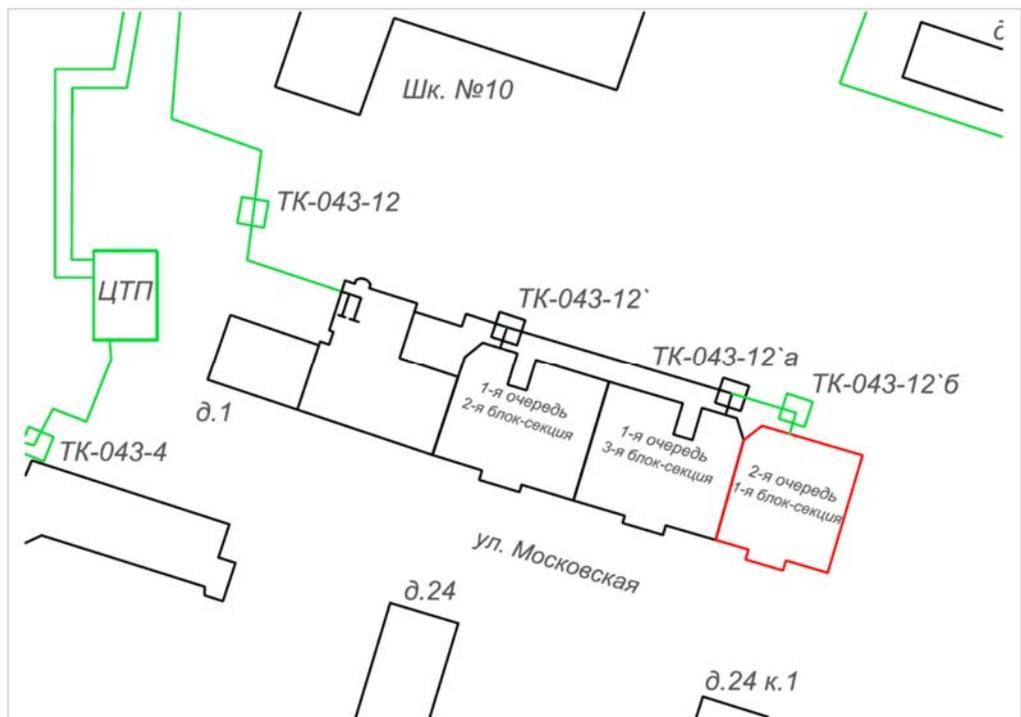


Рисунок 2.12.9 г. Тверь, ул. Московская д.1 (2-я очередь, 1-я блок-секция)

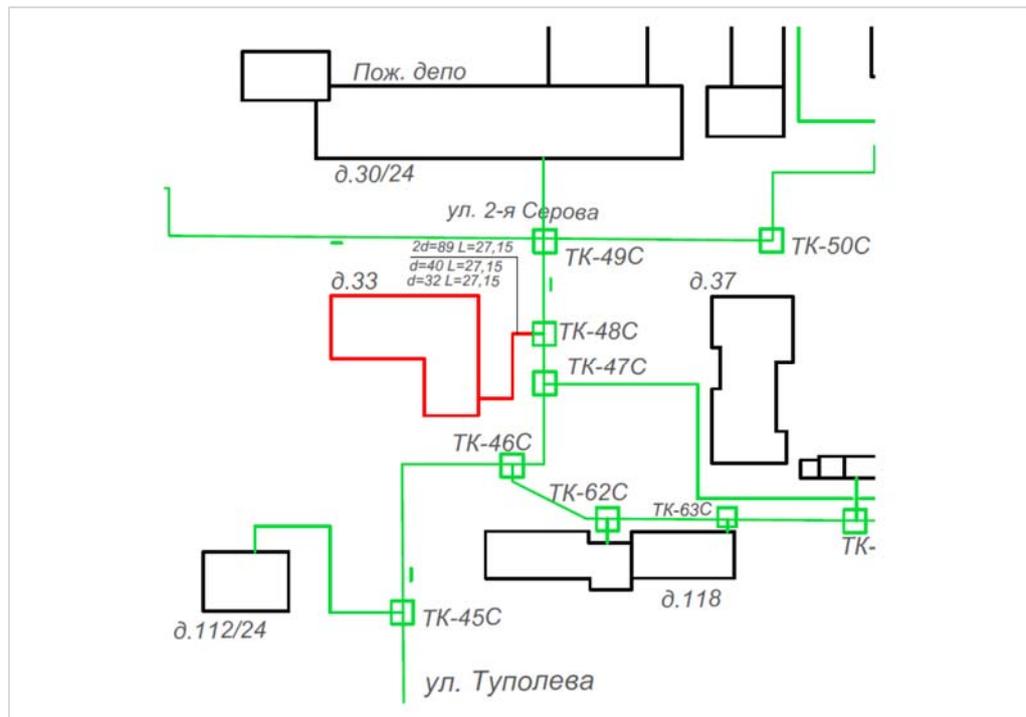


Рисунок 2.12.10 г. Тверь, ул. 2-я Серова д.33.

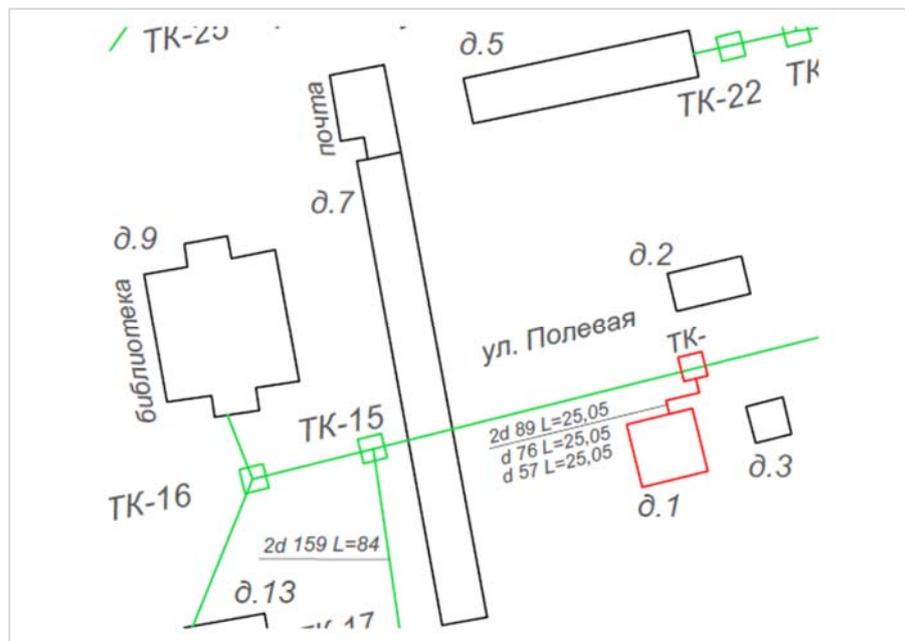


Рисунок 2.12.11 г. Тверь, ул. Полевая д.1

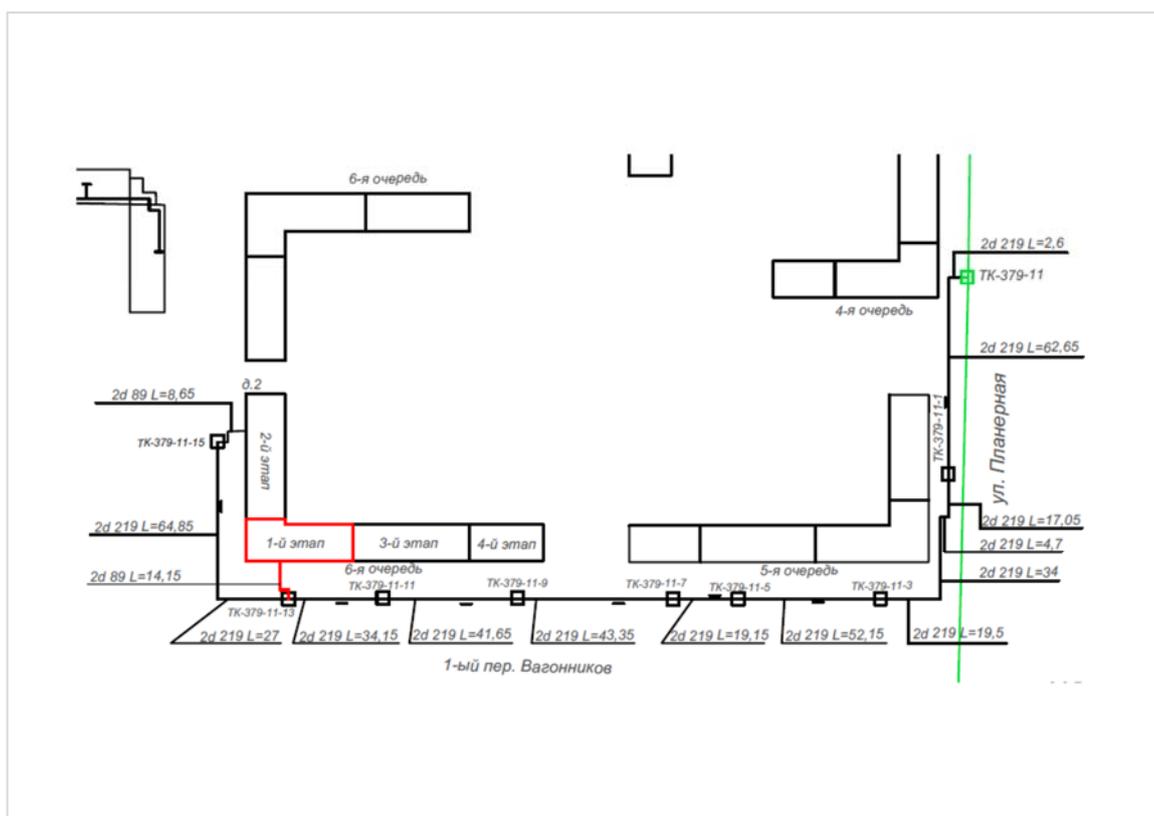


Рисунок 2.12.12 г. Тверь, 1-ый пер. Вагонников д.2 (6 очередь, 1 этап)

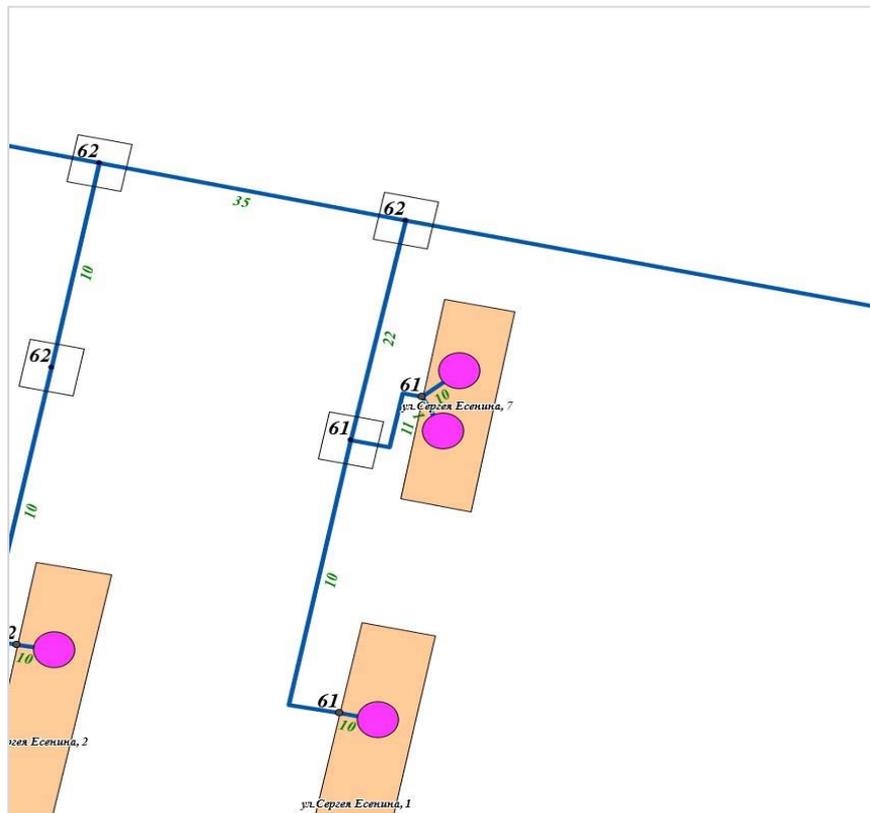


Рисунок 2.12.13 г. Тверь, д. Батино д.7

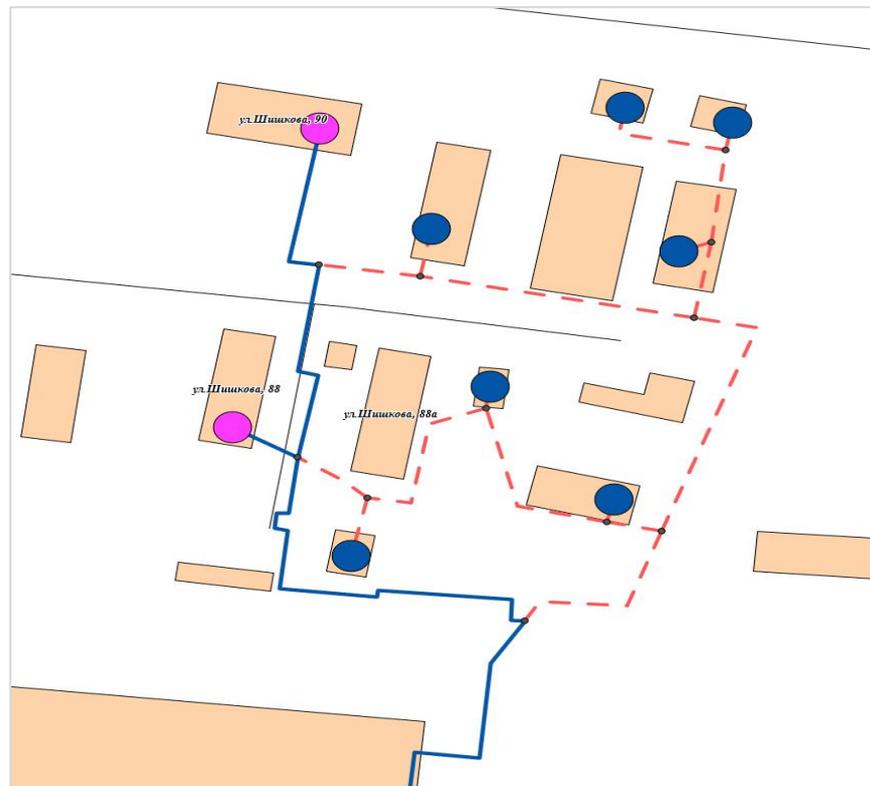


Рисунок 2.12.14 г. Тверь, ул. Шишкова д.88, д.90

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

Основными источниками теплоснабжения г. Твери являются Тверские ТЭЦ-1, ТЭЦ-3, ТЭЦ-4, районные котельные ВК-1 и ВК-2 и котельный цех (КЦ), входящие в состав ООО «Тверская генерация» и муниципальная котельная «Южная».

На балансе ООО «Тверская генерация» в г. Твери находятся магистральные водяные тепловые сети протяжённостью 91,4 км в двухтрубном исчислении. Около 20 км магистральных тепловых сетей исчерпали свою пропускную способность и требуют замены на больший диаметр, 56 км теплосетей превысили расчетный срок службы.

Распределительные сети протяжённостью 288,39 км в двухтрубном исчислении находятся на балансе муниципалитета города. 208 км распределительных теплосетей превысили расчетный срок службы.

Все источники теплоснабжения, работающие на единую тепловую сеть, вырабатывают тепловую энергию со следующими качественными показателями:

Горячая вода - по температурному графику 115-70 °С при давлении в подающих трубопроводах от источников тепла:

- во время отопительного периода - $7,8 \pm 0,5$ кгс/см²,
- в летний период - $4,0 \pm 0,5$ кгс/см².

Основной потребитель тепловой энергии - жилой фонд г. Твери, включающий в себя жилые дома управляющих компаний и жилищных кооперативов (до 70 % потребления).

Локальные источники вырабатывают тепловую энергию со следующими качественными показателями: горячая вода по температурному графику 95-70 °С.

Основные задающие источники теплоснабжения (ТЭЦ-1; ТЭЦ-3; ТЭЦ-4; ВК-1; ВК-2; котельный цех, котельная «Южная») работают на единую сеть централизованного теплоснабжения. Данные источники обслуживают две теплоснабжающие организации ООО «Тверская генерация» и Распределение тепловой энергии до потребителей осуществляет организация - ООО «Тверская генерация». В летний период времени на нужды ГВС единой системы теплоснабжения работают четыре источника теплоснабжения: ТЭЦ-1, ТЭЦ-3, ТЭЦ-4, ВК «Южная». Зона работы ВК «Южная» сокращается только до самого микрорайона «Южный» - для этого закрывается задвижка № 5 в ТК-820. Остальные котельные являются локальными и работают исключительно на свои сети.

Для поддержания оптимального гидравлического режима используются повысительные насосные станции (таблица 3.1.1) и ЦТП (таблица 3.1.2).

Таблица 3.1.1 Сведения по повысительным насосным станциям

Наименование и назначение насосной станции	Адрес	Параметры работы в на период с характерной температурой наружного воздуха							
		Марка насоса (место установки)	Число насосов, одновременно находящихся в работе, шт.	Диаметр рабочего колеса/ диаметр колеса после обрезки, мм	Нормативный расход теплоносителя через насосную станцию, т/ч	Характеристики насосного агрегата			
						Производительность, м ³ /ч	Напор, м	КПД, %	Нормируемая мощность насосной станции (ЦТП), кВт
ПНС-2	ул. 1-я Суворова	Д800-57 (обр. тр-д)	1	432	700-1000	800	57	0,82	160
		Д500-65 (обр. тр-д)	1	465	-	500	65	0,76	132
Насосная станция в цирке	Тверская пл. 2а	4К-6А	2	-	-	85	76	-	74
Дренажная насосная станция №9	Садовый пер. 5	Гном 53-10Т	1	-	-	53,0	10	0,47	4,0
Дренажная насосная станция №10	ул. Володарского 19/63	Гном 53-10Т	1	-	-	53,0	10	0,47	4,0

Таблица 3.1.2 Сведения по существующим ЦТП

№ п/п	Наименование ЦТП	Адрес	Источник тепловой энергии	Количество и тип теплообменного оборудования	Температурный график теплосети	Температурный график после ЦТП	Схема присоединения ГВС
1	СЕКТОР "А" № 2	ул. Королева, 4	котельная «Южная»	7секций ПВ 325х4 -1,0 74 пластины 500х1500	115-70	115-70	закрытая
2	СЕКТОР "А" № 1	б-р Гусева, 4	котельная «Южная»	7секций ПВ 325х4 -1,0 75 пластины 500х1500	115-70	115-70	закрытая
3	СЕКТОР "Б" № 1	б-р Гусева, 5	котельная «Южная»	8секций ПВ 325х4 -1,0 109 пластин 500х1500	115-70	115-70	закрытая
4	СЕКТОР "Б" № 2	б-р Гусева, 7	котельная «Южная»	8секций ПВ 273х4 -1,0 149 пластин 400х900	115-70	115-70	закрытая
5	СЕКТОР "А" №3	Можайского,61	котельная «Южная»	8секций ПВ 325х4 -1,0 103 пластины 500х1500	115-70	115-70	закрытая
6	СЕКТОР "Б" № 4	б-р Гусева, 39	котельная «Южная»	8секций ПВ 325х4 -1,0 209 пластины 400х900	115-70	115-70	закрытая
7	СЕКТОР "Б" № 3	Можайского,67	котельная «Южная»	7секций ПВ 325х4 -1,0 174 пластины 400х700	115-70	115-70	закрытая

№ п/п	Наименование ЦТП	Адрес	Источник тепловой энергии	Количество и тип теплообменного оборудования	Температурный график теплосети	Температурный график после ЦТП	Схема присоединения ГВС
8	СЕКТОР 1"Д" № 79	Можайского,56	котельная «Южная»	8секции ПВ 325х4 -1,0 11 секций ПВ 273х4-1,0 75 пластин 500х1500	115-70	115-70	закрытая
9	СЕКТОР 1"Д" № 79	Можайского,56	котельная «Южная»	8секции ПВ 325х4 -1,0 11 секций ПВ 273х4-1,0 75 пластин 500х1500	115-70	115-70	закрытая
10	СЕКТОР 1"Д" № 79	Можайского,56	котельная «Южная»	8секции ПВ 325х4 -1,0 11 секций ПВ 273х4-1,0 75 пластин 500х1500	115-70	115-70	закрытая
11	ЦТП - 1В	Можайского, 70	котельная «Южная»	3секции ПВ 325х4 -1,0 11 секций ПВ 273х4-1,0 8секций ПВ 114х4-1,0 117 пластин 500х1500	115-70	115-70/105-70	закрытая
12	ЦТП- 2В	Можайского, 81	котельная «Южная»	18секций ПВ 273х4 -1,0	115-70	115-70	закрытая
13	Цанова, 13а	Цанова, 13а	котельная «Южная»	12секций ПВ 89х4 -1,0	115-70	95-70	закрытая
14	ЦТП-2	Зеленый проезд,45 к.1	котельная «Южная»	6секций ПВ 325х4 -1,0 3 секции ПВ 273х4-1,0	115-70	95-70	закрытая
15	ЦТП-1	Зеленый проезд,45 к. 4	котельная «Южная»	7секций ПВ 325х4 -1,0	115-70	115-70	закрытая
16	ЦТП ул. Склизкова, 70	ул. Склизкова, 70 (подвал)	котельная «Южная»	9секций ПВ 114х4 -1,0 7 секции ПВ 89х4-1,0	115-70	115-70	закрытая
17	ЦТП ул. Склизкова, 70 корп. 1	ул. Склизкова, 70 корп. 1	котельная «Южная»	7секций ПВ 325х4 -1,0	115-70	95-70	закрытая
18	ЦТП Хрустальная , 43	Хрустальная , 43	ТЭЦ-3	18секций ПВ 219х4 -1,0	115-70	115-70	закрытая
19	ЦТП Хрустальная , 45	Хрустальная , 45	ТЭЦ-3	11 секций ПВ 273х4 -1,0	115-70	115-70	закрытая
20	ЦТП Хрустальная , 36	Хрустальная , 36	ТЭЦ-3	12секций ПВ 273х4 -1,0	115-70	115-70	закрытая
21	ЦТП Дачная, 71	Дачная, 71	ТЭЦ-3	9секций ПВ 325х4 -1,0	115-70	115-70	закрытая
22	ЦТП -9	пер. Вагонников, 43	ТЭЦ-3	18секций ПВ 219х4 -1,0	115-70	115-70	закрытая
23	ЦТП Молодежный б-р, 12	Молодежный б-р, 12	ТЭЦ-3	3секции ПВ 168х4 -1,0 13секции ПВ 114х4-1,0	115-70	105-70	закрытая
24	ЦТП-7	П. Савельевой, 52	ТЭЦ-3	22секции ПВ 325х4 -1,0 6секций ПВ 114х4-1,0	115-70	115-70	закрытая
25	ЦТП-8	П. Савельевой, 48	ТЭЦ-3	22секций ПВ 219х4 -1,0	115-70	115-70	закрытая
26	ЦТП-3	П. Савельевой, 37	ТЭЦ-3	28секций ПВ 325х4 -1,0	115-70	105-70	закрытая
27	ЦТП-4	П. Савельевой, 33	ТЭЦ-3	6секций ПВ 273х4 -1,0	115-70	105-70	закрытая

№ п/п	Наименование ЦТП	Адрес	Источник тепловой энергии	Количество и тип теплообменного оборудования	Температурный график теплосети	Температурный график после ЦТП	Схема присоединения ГВС
28	ЦТП-1	Артюхиной, 24	ТЭЦ-3	9секций ПВ 325х4 -1,0 4секций ПВ 89х4-1,0	115-70	105-70	закрытая
29	ЦТП-2	Артюхиной, 15	ТЭЦ-3	8секций ПВ 325х4 -1,0	115-70	115-70	закрытая
30	ЦТП-10	Молодежный б-р, 15	ТЭЦ-3	9секций ПВ 168х4 -1,0 4секции ПВ 89х4-1,0	115-70	105-70	закрытая
31	ЦТП-5	Молодежный б-р, 3	ТЭЦ-3	12секций ПВ 325х4 -1,0 5секций ПВ 114х4-1,0	115-70	105-70	закрытая
32	ЦТП- 6	Артюхиной, 7	ТЭЦ-3	18секций ПВ 168х4 -1,0	115-70	115-70	закрытая
33	ЦТП-33 кв.	ул. Седова, 6а	ТЭЦ-3	14секций ПВ 325х4 -1,0 8секций ПВ 273х4-1,0	115-70	95-70	закрытая
34	ЦТП С.-Петербургское ш., 76	С.-Петербургское ш., 76	Кот. цех	10секций ПВ 219х4 -1,0	115-70	115-70	закрытая
35	ЦТП наб. Иртыша, 8	наб. Иртыша, 8	Кот. цех	15секций ПВ 168х4 -1,0	115-70	105-70	закрытая
36	ЦТП П. Савельевой, 6	П. Савельевой, 6	ТЭЦ-3	8секций ПВ 168х4 -1,0 7секций ПВ 273х4-1,0	115-70	115-70/105-70	закрытая
37	ЦТП Оборонная , 10	Оборонная , 10	ТЭЦ-3	11 секций ПВ 273х4 - 1,0	115-70	115-70	закрытая
38	ЦТП Оборонная, 1	Оборонная, 1	ТЭЦ-3	12секций ПВ 168х4 -1,0	115-70	115-70	закрытая
39	ЦТП Поселковая, 7	Поселковая, 7	Кот. цех	15секций ПВ 168х4 -1,0	115-70	95-70	закрытая
40	ЦТП С.-Петербургское ш., 22	С.-Петербургское ш., 22 (подвал)	Кот. цех	16секций ПВ 168х4 -1,0	115-70	105-70	закрытая
41	ЦТП С.-Петербургское ш., 14	С.-Петербургское ш., 14	Кот. цех	16секций ПВ 273х4 -1,0	115-70	105-70	закрытая
42	ЦТП Хромова, 19	Хромова, 19	ТЭЦ-3	Нет данных	115-70	115-70	закрытая
43	ЦТП Никитина, 5	Никитина, 5	ТЭЦ-3	8секций ПВ 114х4 -1,0	115-70	115-70	закрытая
44	ЦТП Артиллерийский, 13	Артиллерийский, 13	ТЭЦ-3	8секций ПВ 273х4 -1,0	115-70	115-70	закрытая
45	ЦТП Артиллерийский пер., 20	Артиллерийский пер., 20	ТЭЦ-3	9секций ПВ 168х4 -1,0	115-70	115-70	закрытая
46	ЦТП Никитина,10	Никитина,10	ТЭЦ-3	9секций ПВ 273х4 -1,0	115-70	115-70	закрытая
47	ЦТП Горького, 99	Горького, 99	ТЭЦ-3	11 секций ПВ 273х4 - 1.0 8секций ПВ 168х4-1	115-70	115-70/105-70	закрытая
48	ЦТП Жореса, 3	Жореса, 3	ТЭЦ-3	11 секций ПВ 325х4 - 1,0	115-70	115-70	закрытая
49	ЦТП Горького, 108	Горького, 108	ТЭЦ-3	12секций ПВ 219х4 -1,0	115-70	115-70	закрытая
50	ЦТП Наб. Аф. Никитина, 92	Наб. Аф. Никитина, 92	ТЭЦ-3	10секций ПВ 219х4 -1,0	115-70	115-70	закрытая

№ п/п	Наименование ЦТП	Адрес	Источник тепловой энергии	Количество и тип теплообменного оборудования	Температурный график теплосети	Температурный график после ЦТП	Схема присоединения ГВС
51	ЦТП Румянцева, 12	Румянцева, 12	ТЭЦ-3	9секций ПВ 219х4 -1,0	115-70	115-70/95-70	закрытая
52	ЦТП З. Коноплянниковой, 24	З. Коноплянниковой, 24	ТЭЦ-3	14секций ПВ 273х4 -1,0	115-70	115-70	закрытая
53	ЦТП Мичурина, 41	Мичурина, 41	ТЭЦ-3	9секций ПВ 325х4 -1,0	115-70	115-70	закрытая
54	ЦТП З. Коноплянниковой, 18	З. Коноплянниковой, 18	ТЭЦ-3	7секций ПВ 219х4 -1,0 2секции ПВ 168х4-1,0	115-70	115-70	закрытая
55	ЦТП Комсомольский пр., 10	Комсомольский пр., 10	ТЭЦ-3	10секций ПВ 273х4 -1,0	115-70	115-70	закрытая
56	ЦТП Комсомольский пр., 3	Комсомольский пр., 3	ТЭЦ-3	10секций ПВ 273х4 -1,0	115-70	115-70	закрытая
57	ЦТП Свободный пер., 1Г	Свободный пер., 1Г	ТЭЦ-3	9секций ПВ 219х4 -1,0	115-70	115-70	закрытая
58	ЦТП С. Перовской, 14	С. Перовской, 14	ТЭЦ-3	8секций ПВ 168х4 -1,0	115-70	115-70	закрытая
59	ЦТП пер. Трудолюбия, 43	пер. Трудолюбия, 43	ТЭЦ-3	8секций ПВ 273х2 -1,0 6секций ПВ 114х4-1,0	115-70	115-70/105-70	закрытая
60	ЦТП Ногина, 4	Ногина, 4	ТЭЦ-3	6секций ПВ 325х2 -1,0 6секций ПВ 325х4-1,0	115-70	115-70	закрытая
61	ЦТП Ногина, 8	Ногина, 8	ТЭЦ-3	18секций ПВ 219х4 -1,0	115-70	115-70	закрытая
62	ЦТП Ногина, 7 (1-ый пер. Красной Слободы)	Ногина, 7 (1-ый пер. Красной Слободы)	ТЭЦ-3	16секций ПВ 219х4 -1,0	115-70	115-70	закрытая
63	ЦТП 2-ой пер. Кр. Слободы, 5	2-ой пер. Кр. Слободы, 5 (подвал)	ТЭЦ-3	Г2секций ПВ 114х4 -1,0	115-70	115-70	закрытая
64	ЦТП Ногина, 5	Ногина, 5	ТЭЦ-3	8секций ПВ 168х4 -1,0	115-70	115-70	закрытая
65	ЦТП Ржевская, 14	Ржевская, 14	ВК-2	8секций ПВ 168х2 -1,0	115-70	115-70	закрытая
66	ЦТП Бобкова, 6	Бобкова, 6	ВК-2	7секций ПВ 114х4 -1,0	115-70	115-70	закрытая
67	ЦТП Конева, 5	Конева, 5	ТЭЦ-1	9секций ПВ 168х4 -1,0	115-70	115-70	закрытая
68	ЦТП Строителей, 6	Строителей, 6	ТЭЦ-1	8секций ПВ 273х4 -1,0	115-70	115-70	закрытая
69	ЦТП Строителей, 8	Строителей, 8	ТЭЦ-1	8секций ПВ 273х4 -1,0 7секций ПВ 168х2-1,0	115-70	115-70	закрытая
70	ЦТП Строителей, 18	Строителей, 18	ТЭЦ-1	7секций ПВ 168х2 -1,0 4секции ПВ 168х4 -1,0 4секций ПВ 114х2-1,0	115-70	95-70	закрытая
71	ЦТП Академическая, 20	Академическая, 20	ТЭЦ-1	17секций ПВ 114х4 -1,0	115-70	105-70	закрытая
72	ЦТП Космодемьянской, 6	Космодемьянской, 6	ТЭЦ-1	8секций ПВ 168х4 -1,0 8секций ПВ 219х4-1,0	115-70	95-70	закрытая

№ п/п	Наименование ЦТП	Адрес	Источник тепловой энергии	Количество и тип теплообменного оборудования	Температурный график теплосети	Температурный график после ЦТП	Схема присоединения ГВС
73	ЦТП Чудова, 14	Чудова, 14	ВК-2	16секций ПВ 219х4 -1,0	115-70	95-70	закрытая
74	ЦТП Пичугина, 48	Пичугина, 48	ВК-2	1 Осекций ПВ 168х4 - 1,0 6секций ПВ 114х4- 1,0	115-70	105-70	закрытая
75	ЦТП Бобкова, 36	Бобкова, 36	ВК-2	24секций ПВ 219х4 -1,0	115-70	115-70	закрытая
76	ЦТП пр. Ленина, 2	пр. Ленина, 2	ВК-2	12секций ПВ 273х4 -1,0	115-70	115-70/95-70	закрытая
77	ЦТП Бобкова, 37 (1-ая Республиканская)	Бобкова, 37 (1-ая Республиканская)	ВК-2	7секций ПВ 377х2 -1,0	115-70	115-70	закрытая
78	ЦТП Республиканская, 9	Республиканская, 9	ТЭЦ-1	18секций ПВ 219х4 -1,0	115-70	115-70	закрытая
79	ЦТП Мигаловская наб., 3	Мигаловская наб., 3	ВК-1	18секций ПВ 114х4 -1,0	115-70	105-70	закрытая
80	ЦТП Мигаловская наб., 8	Мигаловская наб., 8	ВК-1	15секций ПВ 114х4 -1,0	115-70	105-70	закрытая
81	ЦТП Мигаловская наб., 13	Мигаловская наб., 13	ВК-1	14секций ПВ 168х4 -1,0	115-70	105-70	закрытая
82	ЦТП Гончарова, 10	Гончарова, 10	ТЭЦ-3	9секций ПВ 325х4 -1,0	115-70	115-70	закрытая
83	ЦТП Коробкова, 12	Коробкова, 12	ТЭЦ-3	28секций ПВ 325х4 -1,0	115-70	105-70	закрытая
84	ЦТП Коробкова, 6	Коробкова, 6	ТЭЦ-3	6секций ПВ 219х4 -1,0	115-70	115-70	закрытая
85	ЦТП Чайковского, 27	Чайковского, 27	ТЭЦ-3	9секций ПВ 219х4 -1,0 6секций ПВ 114х4-1,0	115-70	115-70/95-70	закрытая
86	ЦТП Спортивный пер., 2	Спортивный пер., 2	ТЭЦ-3	6секций ПВ 219х4 -1,0	115-70	115-70	закрытая
87	ЦТП Коминтерна, 43	Коминтерна, 43	ТЭЦ-3	12секций ПВ 325х4 -1,0	115-70	115-70	закрытая
88	ЦТП Завидова, 19	Завидова, 19	ТЭЦ-4	5секций ПВ 168х4 -1,0	115-70	115-70	закрытая
89	ЦТП Склизкова, 8	Склизкова, 8	ТЭЦ-4	3секций ПВ 219х4 -1,0 6секций ПВ 273х4-1,0 10екции ПВ 114х4-1,0	115-70	115-70/105-70	закрытая
90	ЦТП Ерофеева, 8	Ерофеева, 8	ТЭЦ-4	3секций ПВ 273х4 -1,0 15секций ПВ 325х4-1,0	115-70	95-70	закрытая
91	ЦТП Ерофеева, 7	Ерофеева, 7	ТЭЦ-4	3секций ПВ 219х4 -1,0 4секций ПВ 168х4-1,0 3екции ПВ 114х4-1,0	115-70	115-70/95-70	закрытая
92	ЦТП Кайкова, 11	Кайкова, 11	ТЭЦ-4	10секций ПВ 219х4 -1,0	115-70	115-70	закрытая
93	ЦТП Центр- 1	Чайковского, 1	ТЭЦ-4	7секций ПВ 325х4 -1,0	115-70	115-70	закрытая
94	ЦТП Центр-2	Чайковского, 6 к.4	ТЭЦ-4	12секций ПВ 273х4 -1,0 7секций ПВ 325х4-1,0	115-70	105-70	закрытая
95	ЦТП Жигарева, 31	Жигарева, 31	ТЭЦ-4	9секций ПВ 219х4 -1,0	115-70	115-70	закрытая

№ п/п	Наименование ЦТП	Адрес	Источник тепловой энергии	Количество и тип теплообменного оборудования	Температурный график теплосети	Температурный график после ЦТП	Схема присоединения ГВС
96	ЦТП Жигарева, 33	Жигарева, 33	ТЭЦ-4	10секций ПВ 219х4 -1,0 155пластин	115-70	115-70	закрытая
97	ЦТП Смоленский, 8	Смоленский, 8	ТЭЦ-4	4секций ПВ 219х4 -1,0 6секций ПВ 273х4-1,0 125 пластин	115-70	115-70	закрытая
98	ЦТП М. Самара, 9	М. Самара, 9	ТЭЦ-4	18секций ПВ 219х4 -1,0	115-70	115-70	закрытая
99	ЦТП ул. Озерная, 8	ул. Озерная, 8	ТЭЦ-4	4секций ПВ 168х4 -1,0	115-70	115-70	закрытая
100	ЦТП ул. Озерная, 19	ул. Озерная, 19	ТЭЦ-4	11 секций ПВ 325х4 - 1,0	115-70	115-70	закрытая
101	ЦТП пр. Победы, 43 корп. 2	пр. Победы, 43 корп. 2	ТЭЦ-4	9секции ПВ 168х4 -1,0	115-70	115-70	закрытая
102	ЦТП Чайка-1	пр. Победы, 65	ТЭЦ-4	6секции ПВ 168х4 -1,0	115-70	115-70	закрытая
103	ЦТП Чайка-2	пр. Победы, 68	ТЭЦ-4	6секций ПВ 219х4 -1,0 3секций ПВ 168х4 -1,0	115-70	115-70	закрытая
104	ЦТП Чайка-3	ул. Склизкова, 94	ТЭЦ-4	16секции ПВ 168х4 -1,0	115-70	115-70	закрытая
105	ЦТП Орджоникидзе, 49 корп.6	Орджоникидзе, 49 корп.6	ТЭЦ-4	9секции ПВ 168х4 -1,0	115-70	115-70	закрытая
106	ЦТП Учительская, 39	Учительская, 39	ТЭЦ-3	9секции ПВ 168х4 -1,0	115-70	115-70	закрытая
107	ЦТП Виноградова, 10	Виноградова, 10	ТЭЦ-3	10секций ПВ 219х4 -1,0	115-70	115-70	закрытая
108	ЦТП С.-Петербургское ш., 51	С.-Петербургское ш., 51	ВК-3	9секций ПВ 273х2 -1,0	115-70	95-70	закрытая
109	ЦТП 4-ый пер. Металлистов, 5	4-ый пер. Металлистов, 5	ВК-3	10секции ПВ 273х4 -1,0	115-70	115-70	закрытая
110	ЦТП п. Литвинки	п. Литвинки	ТЭЦ-3	24секций ПВ 325х4 -1,0	115-70	95-70	закрытая
111	ЦТП Конева, 20	Конева, 20	ТЭЦ-1	10секций ПВ 219х4 -1,0	115-70	115-70	закрытая
112	ЦТП 50 лет Октября, 3 корп.1	50 лет Октября, 3 корп.1	ТЭЦ-1	10секций ПВ 168х4 -1,0	115-70	115-70	закрытая
113	ЦТП Б. Полевого, 19	Б. Полевого, 19	ТЭЦ-1	2секции ПВ 273х2 -1,0	115-70	95-70	без гвс
114	ЦТП Инициативная, 13	Инициативная, 13	ТЭЦ-1	4секции ПВ 168х4 -1,0	115-70	95-70	без гвс
115	ЦТП Прядильная, 6	Прядильная, 6	ТЭЦ-1	4секции ПВ 168х4 -1,0	115-70	95-70	без гвс
116	ЦТП ул. 6-я Пролетарская, 18	ул. 6-я Пролетарская, 18	ТЭЦ-3	18секций ПВ 219х4 -1,0	115-70	95-70	закрытая
117	ЦТП Макарова, 5	Макарова, 5	ТЭЦ-3	(93+36) пластин 835х320х920	115-70	95-70	закрытая

№ п/п	Наименование ЦТП	Адрес	Источник тепловой энергии	Количество и тип теплообменного оборудования	Температурный график теплосети	Температурный график после ЦТП	Схема присоединения ГВС
118	ЦТП Чайка-4	Склизкова, 86	ТЭЦ-4	4секций ПВ 219х4 -1,0 6секций ПВ 168х4 -1,0	115-70	115-70	закрытая
119	ЦТП Зеленый пр., 45 корп.10	Зеленый пр., 45 корп.10	ТЭЦ-4	Г2секций ПВ 219х2 -1,0	115-70	115-70	закрытая
120	ЦТП Волоколамский пр., 3	Волоколамский пр., 3	ТЭЦ-4	11 секций ПВ 168х4 - 1,0	115-70	105-70	закрытая
121	ЦТП Волоколамский пр., 24	Волоколамский пр., 26	ТЭЦ-4	Нет данных	115-70	115-70	закрытая
122	ЦТП Комсомольский пр., 19а	Комсомольский пр., 19а	ТЭЦ-3	9секций ПВ 168х4 -1,0	115-70	115-70	закрытая
123	ЦТП Румянцева, 5	Румянцева, 5	ТЭЦ-3	8секций ПВ 273х4 -1,0 8секций ПВ 168х4 -1,0	115-70	115-70/95-70	закрытая
124	ЦТП Благоева,5	Благоева,5	ТЭЦ-3	8секций ПВ 273х4 -1,0 6секций ПВ 168х4 -1,0	115-70	115-70	закрытая
125	ЦТП З. Коноплянниковой, 6	З. Коноплянниковой, 6	ТЭЦ-3	9секций ПВ 168х4 -1,0	115-70	115-70	закрытая
126	ЦТП 127 кв.	2-ой пр. Карпинского, 16 (127 кв.)	ТЭЦ-3	9секций ПВ 168х2 -1,0	115-70	95-70	закрытая
127	ЦТП Комсомольский пр- т, 15/44	Комсомольский пр-т, 15/44	ТЭЦ-3	6секций ПВ 325х4 -1,0	115-70	нет данных	закрытая
128	ЦТП Коминтерна, 49	Коминтерна, 49	ТЭЦ-4	16секций ПВ 168х4 -1,0	115-70	115-70	закрытая
129	ЦТП Фадеева, 8	Фадеева, 8	ТЭЦ-4	9секций ПВ 219х4 -1,0	115-70	115-70	закрытая
130	ЦТП Фадеева, 2	Фадеева, 2	ТЭЦ-4	11 секций ПВ 219х4 - 1,0	115-70	115-70/105-70	закрытая
131	ЦТП ул. Склизкова, 60	ул. Склизкова, 60	ТЭЦ-4	теплообменное оборудование отсутствует	115-70	115-70	открытая
132	ЦТП Волоколамский пр., 31	Волоколамский пр., 31	ТЭЦ-4	н/д	115-70	95-70	закрытая
133	ЦТП Инициативная, 3	Инициативная, 3	ТЭЦ-1	теплообменное оборудование отсутствует	115-70	95-70	без гвс
134	ЦТП Б. Полевого, 5	Б. Полевого, 5	ТЭЦ-1	теплообменное оборудование отсутствует	115-70	95-70	без гвс
135	ЦТП Дзержинского, 12	Дзержинского, 12 (на обслуживании)	ТЭЦ-1	теплообменное оборудование отсутствует	115-70	95-70	без гвс
136	ЦТП Ткача, 16	Ткача, 16	ТЭЦ- 1	н/д	115-70	115-70	Закрытая

№ п/п	Наименование ЦТП	Адрес	Источник тепловой энергии	Количество и тип теплообменного оборудования	Температурный график теплосети	Температурный график после ЦТП	Схема присоединения ГВС
137	ЦТП Комсомольский пр., 2/26	Комсомольский пр., 2/26	ТЭЦ-3	н/д	115-70	95-70	Закрытая
138	ЦТП ул. Горького, 15	ул. Горького, 15	ТЭЦ-3	н/д	115-70	115-70/95-70	Закрытая
139	ЦТП пос. Элеватор	пос. Элеватор	Котельная ООО "Лазурная"	5секций ПВ 273х2 -1,0 4 секции ПВ 273х4-1,0 8 секции ПВ 219х4-1,0	95-70	95-70	Закрытая
140	ЦТП пос. Химинститута, д. 18, 47	пос. Химинститута, д. 18, 47	котельная ВНИИСВ	11 секций ПВ 325х4 - 1,0 232 пластины 350х900	130-70	130-70	Закрытая
141	ЦТП-1	Георгиевская, 20/3	Котельная "Мамулино"	1.НН№22, 3,6 Гкал;2. 22 ТС-16, 2,52 МВт;3. ТИЖ-0,18, 6 МВт;4. Р-012-50-95, 6 МВт	130-70	130-70	Закрытая
142	ЦТП-2	Георгиевская, 2/4	Котельная "Мамулино"	1. НН№22, 3,6 Гкал; 2. НН№22, 3,6 Гкал;3. ТИЖ-0,18, 4,5 МВт;4. Р-012-50-87, 4,5 МВт	130-70	130-70	Закрытая
143	ЦТП пос. Сахарово	пос. Сахарово	Котельная "Сахарово"	н/д	95-70	130-70	Закрытая
144	ЦТП № 2, ЭРТ "Тверской"	ул. Московская, д. 66а, в/г 113	Котельная 2	подогреватель 0,8-114х4000	95-70	95-70	Закрытая
145	ЦТП № 4, ЭРТ "Тверской"	ул. Спартака, д. 36	Котельная 4	подогреватель 0,3-76х2000	95-70	95-70	Закрытая
146	ЦТП № 6, ЭРТ "Тверской"	ул. Жигарева, д. 50	Котельная 6	ВВП №12, 11 секций; ВВП №12, 11 секций, выполнен согласно ОСТ 34-588-68	95-70	95-70	Закрытая
147	ЦТП № 12, ЭРТ "Тверской"	г. Тверь-9, п. Мигалово, в/ч 21350, в/г 38	Котельная 12	Электробойлер (самодельный)	95-70	95-70	Закрытая
148	ЦТП № 45, ЭРТ "Тверской"	ул. Веселова, д. 27	Котельная 45	Элеватор	95-70	95-70	Закрытая
149	ЦТП № 47, ЭРТ "Тверской"	г. Тверь-9, п. Мигалово, в/ч 21350, в/г 38	Котельная 47	Эл. тен, 1,639	95-70	95-70	Закрытая
150	ЦТП № 68, ЭРТ "Тверской"	ул. Веселова, д. 27	Котельная 68	Элеватор	95-70	95-70	Закрытая

№ п/п	Наименование ЦТП	Адрес	Источник тепловой энергии	Количество и тип теплообменного оборудования	Температурный график теплосети	Температурный график после ЦТП	Схема присоединения ГВС
151	ЦТП № 118, ЭРТ "Тверской"	ул. Жигарева, д. 50	Котельная 118	ВВП №12, 10 секций, выполнен согласно ОСТ 34-588-68	95-70	95-70	Закрытая
152	ЦТП № 395, ЭРТ "Тверской"	г.Тверь-9 п. Мигалово, в/ч 21350, в/г 38	Котельная 395	ЦВЦ6,3-3,5	95-70	95-70	Закрытая
153	ЦТП № 405, ЭРТ "Тверской"	г.Тверь-9, п. Мигалово, в/ч 19089	Котельная 405	Скоростной, водо-водяной подогреватель типа «труба в трубе», пов. нагрева 60,9 м2 (общ)	95-70	95-70	Закрытая
154	Туполева, 116а (здание)	Туполева, 116а (здание)	котельная ТКСМ-2	теплообменное оборудование отсутствует	95-70	95-70	без ГВС
155	Коноплянниковой, 11	Коноплянниковой, 11	ТЭЦ-3	6 секций Ø=273*4000	115-70	95-70	Закрытая
156	Благоева, 3 корп.1	Благоева, 3 корп.1	ТЭЦ-3	9 секций Ø=168*4000	115-70	115-70/95-70	Закрытая
157	Благоева,15	Благоева,15	ТЭЦ-3	11 секций Ø=273*4000	115-70	115-70	Закрытая
158	З. Коноплянниковой, 2 корп.1	З. Коноплянниковой, 2 корп.1	ТЭЦ-3	10 секций Ø=219*4000	115-70	95-70	Закрытая
159	Мусоргского, 33 (д.39)	Мусоргского, 33 (д.39)	ТЭЦ-3	теплообменное оборудование отсутствует	115-70	95-70	открытая
160	А. Никитина, 28	А. Никитина, 28	ТЭЦ-3	6 секций Ø=219*4000	115-70	95-70	Закрытая
161	Горького 70	Горького 70	ТЭЦ-3	н.д	115-70	95-70	Закрытая
162	Хрустальная, 46 корп.2	Хрустальная, 46 корп.2	ТЭЦ-3	14 секций Ø=275*4000	115-70	95-70	Закрытая
163	Мигалово-1 ул. Громова, во дворе дома №14	Мигалово-1 ул. Громова, во дворе дома №14	ВК-1	13 секций Ø=325*4000 4 секций Ø=159*4000 7 секций Ø=168*4000	115-70	105-70	Закрытая
164	Мигалово-2 ул. Громова, у дома №40 корп.2	Мигалово-2 ул. Громова, у дома №40 корп.2	ВК-1	6 секций Ø=319*4000	115-70	95-70	Закрытая
165	Мигалово-3 ул. Громова, у дома №50 корп.2	Мигалово-3 ул. Громова, у дома №50 корп.2	ВК-1	19 секций Ø=319*2000	115-70	95-70	Закрытая
166	Хромова, 23 корп.1	Хромова, 23 корп.1	ТЭЦ-3	10 секций Ø=114*4000 10 секций Ø=168*4000	115-70	115-70	Закрытая
167	наб. А. Никитина, 30	наб. А. Никитина, 30	ТЭЦ-3	теплообменное оборудование отсутствует	115-70	115-70	без ГВС
168	Луначарского у д.30	Луначарского у д.30	ТЭЦ-3	н.д	115-70	115-70	закрытая
169	ул. Соминка, 65	ул. Соминка, 65	ТЭЦ-3	8секций Ø=108*4000	115-70	115-70	закрытая

№ п/п	Наименование ЦТП	Адрес	Источник тепловой энергии	Количество и тип теплообменного оборудования	Температурный график теплосети	Температурный график после ЦТП	Схема присоединения ГВС
170	М. Буденного, 3 (Ремесленный пр-д, 3а)	М. Буденного, 3 (Ремесленный пр-д, 3а)	ТЭЦ-1	теплообменное оборудование отсутствует	115-70	95-70	без ГВС
171	Двор пролетарки, 43	Двор пролетарки, 43	ТЭЦ-1	теплообменное оборудование отсутствует	115-70	95-70	без ГВС
172	Мусоргского, 32/32	Мусоргского, 32/32	ТЭЦ-3	7секций Ø=57*4000	115-70	95-70	закрытая
173	Мусоргского, 36	Мусоргского, 36	ТЭЦ-3	теплообменное оборудование отсутствует	115-70	95-70	открытая
174	Мусоргского, 4/53 (Горького, 53/4)	Мусоргского, 4/53 (Горького, 53/4)	ТЭЦ-3	теплообменное оборудование отсутствует	115-70	95-70	открытая
175	Петербургское ш.,28	Петербургское ш.,28	котельный цех	н.д	115-70	95-70	закрытая
176	Двор Пролетарки, 42 (151)	Двор Пролетарки, 42 (151)	ТЭЦ-1	теплообменное оборудование отсутствует	115-70	95-70	без ГВС
177	ул. М. Захарова, 8 (10)	ул. М. Захарова, 8 (10)	ТЭЦ-1	теплообменное оборудование отсутствует	115-70	95-70	без ГВС
178	бульвар Шмидта, 32 (34/5)	бульвар Шмидта, 32 (34/5)	ТЭЦ-3	8секций Ø=89*4000	115-70	95-70	закрытая
179	ул. Карпинского у дома № 10/2	ул. Карпинского у дома № 10/2	ТЭЦ-3	13секций Ø=133*4000	115-70	95-70	закрытая
180	ул. Михаила Румянцева, д.11	ул. Михаила Румянцева, д.11	ТЭЦ-3	н.д	115-70	95-70	закрытая
181	Артиллерийский пер., д.4	Артиллерийский пер., д.4	ТЭЦ-3	7 секций Ø=108*4000	115-70	115-70	закрытая
182	ул. Троицкая, д.2	ул. Троицкая, д.2	ТЭЦ-3	теплообменное оборудование отсутствует	115-70	115-70	без ГВС
183	ул. Менделеева, д7/63	ул. Менделеева, д7/63	ТЭЦ-3	4 секции Ø=108*4000	115-70	95-70	закрытая
184	Боровой пр., д.10	Боровой пр., д.10	ТЭЦ-1	теплообменное оборудование отсутствует	115-70	95-70	без ГВС
185	С-Петербургское шоссе, д.72	С-Петербургское шоссе, д.72	котельный цех	н.д	115-70	115-70	закрытая
186	С-Петербургское шоссе, д.33	С-Петербургское шоссе, д.33	котельный цех	теплообменное оборудование отсутствует	115-70	95-70	без ГВС
187	ул. Горького, д.130	ул. Горького, д.130	ТЭЦ-3	н.д. Ø=50*4000 3 секции Ø=76*4000 2 секции Ø=89*4000	115-70	95-70	закрытая

№ п/п	Наименование ЦТП	Адрес	Источник тепловой энергии	Количество и тип теплообменного оборудования	Температурный график теплосети	Температурный график после ЦТП	Схема присоединения ГВС
188	ул. Шмидта, д.4/19 (Жореса, 19/4)	ул. Шмидта, д.4/19 (Жореса, 19/4)	ТЭЦ-3	теплообменное оборудование отсутствует	115-70	95-70	без ГВС
189	Строителей,12	Строителей,12	ТЭЦ-1	теплообменное оборудование отсутствует	115-70	115-70	открытая
190	Шмидта,24	Шмидта,24	ТЭЦ-3	11 секций Ø=114*4000	115-70	95-70	закрытая
191	2-я Грибоедова у д.4	2-я Грибоедова у д.4	ТЭЦ-3	н.д	115-70	95-70	закрытая
192	Горького, д.79/2	Горького, д.79/2	ТЭЦ-3	теплообменное оборудование отсутствует	115-70	95-70	открытая
193	ул. Склизкова, 102	ул. Склизкова, 102	ТЭЦ-4	н.д	115-70	115-70	закрытая
194	ул. Володарского, 40	ул. Володарского, 40	ТЭЦ-4	теплообменное оборудование отсутствует	115-70	115-70	открытая
195	ул. Склизкова у дома № 31	ул. Склизкова у дома № 31	ТЭЦ-4	теплообменное оборудование отсутствует	115-70	95-70	открытая
196	ул. Московская, 76(78)	ул. Московская, 76(78)	ТЭЦ-4	теплообменное оборудование отсутствует	115-70	95-70	без ГВС
197	ул. Орджоникидзе, во дворе дома № 3	ул. Орджоникидзе, во дворе дома № 3	ТЭЦ-4	теплообменное оборудование отсутствует	115-70	95-70	открытая
198	Волоколамский проспект дом 9 корп. 4	Волоколамский проспект дом 9 корп. 4	ТЭЦ-4	теплообменное оборудование отсутствует	115-70	115-70	открытая
199	ул. Трехсвятская у дома № 18	ул. Трехсвятская у дома № 18	ТЭЦ-3		115-70	115-70	по факту открытая
200	ул. Крылова у дома № 5	ул. Крылова у дома № 5	ТЭЦ-4	теплообменное оборудование отсутствует	115-70	95-70	без ГВС
201	ул. Володарского у дома № 23	ул. Володарского у дома № 23	ТЭЦ-4	теплообменное оборудование отсутствует	115-70	95-70	открытая
202	Швейников, д.4 корп.1	Швейников, д.4 корп.1	ТЭЦ-4	теплообменное оборудование отсутствует	115-70	115-70	открытая
203	пр. Чайковского, д.40/2	пр. Чайковского, д.40/2	ТЭЦ-4	теплообменное оборудование отсутствует	115-70	115-70	открытая
204	ул. А. Попова, д.5	ул. А. Попова, д.5	ТЭЦ-4	теплообменное оборудование отсутствует	115-70	115-70	открытая
205	пр. Победы, д.25	пр. Победы, д.25	ТЭЦ-4	теплообменное оборудование отсутствует	115-70	115-70	открытая

№ п/п	Наименование ЦТП	Адрес	Источник тепловой энергии	Количество и тип теплообменного оборудования	Температурный график теплосети	Температурный график после ЦТП	Схема присоединения ГВС
206	ул. Т. Ильиной, д.32	ул. Т. Ильиной, д.32	ТЭЦ-4	теплообменное оборудование отсутствует	115-70	115-70	открытая
207	ул. Озерная, д.20	ул. Озерная, д.20	ТЭЦ-4	теплообменное оборудование отсутствует	115-70	115-70	открытая
208	ул. Пушкинская, д.2а	ул. Пушкинская, д.2а	ТЭЦ-4	теплообменное оборудование отсутствует	115-70	95-70	без ГВС
209	М. Самара, д.5а	М. Самара, д.5а	ТЭЦ-4	теплообменное оборудование отсутствует	115-70	95-70	без ГВС
210	Волоколамский проспект, д.47	Волоколамский проспект, д.47	котельная Южная	теплообменное оборудование отсутствует	115-70	115-70	открытая
211	ул. Рыбацкая, д.42	ул. Рыбацкая, д.42	ТЭЦ-4	теплообменное оборудование отсутствует	115-70	95-70	без ГВС
212	Крылова, д.28	Крылова, д.28	ТЭЦ-4	теплообменное оборудование отсутствует	115-70	95-70	без ГВС
213	ул. Пушкинская, д.11	ул. Пушкинская, д.11	ТЭЦ-4	теплообменное оборудование отсутствует	115-70	95-70	открытая
214	Резинстроя, 5	Резинстроя, 5	ТЭЦ-4	теплообменное оборудование отсутствует	115-70	95-70	открытая
215	Пушкинская, 5а	Пушкинская, 5а	ТЭЦ-4	теплообменное оборудование отсутствует	115-70	95-70	без ГВС
216	Волоколамский пр., 20 (Ипподромная, 2а)	Волоколамский пр., 20 (Ипподромная, 2а)	ТЭЦ-4	теплообменное оборудование отсутствует	115-70	95-70	открытая
217	Богданова, 27	Богданова, 27	ТЭЦ-4	теплообменное оборудование отсутствует	115-70	95-70	открытая
218	Пр-т Победы, 466 (46/30)	Пр-т Победы, 466 (46/30)	ТЭЦ-4	теплообменное оборудование отсутствует	115-70	115-70	открытая
219	Гвардейская, 9 к. 1	Гвардейская, 9 к. 1	ТЭЦ-4	теплообменное оборудование отсутствует	115-70	115-70	открытая
220	Орджоникидзе, 2/1	Орджоникидзе, 2/1	ТЭЦ-4	теплообменное оборудование отсутствует	115-70	95-70	открытая
221	Лукина, 6	Лукина, 6	ТЭЦ-4	теплообменное оборудование отсутствует	115-70	95-70	открытая
222	Лукина, 10 (Орджоникидзе, 13/26)	Лукина, 10 (Орджоникидзе, 13/26)	ТЭЦ-4	теплообменное оборудование отсутствует	115-70	95-70	открытая

№ п/п	Наименование ЦТП	Адрес	Источник тепловой энергии	Количество и тип теплообменного оборудования	Температурный график теплосети	Температурный график после ЦТП	Схема присоединения ГВС
223	Гвардейская, 16/7	Гвардейская, 16/7	ТЭЦ-4	теплообменное оборудование отсутствует	115-70	95-70	открытая
224	Ротмистрова, 14а	Ротмистрова, 14а	ТЭЦ-4	теплообменное оборудование отсутствует	115-70	95-70	открытая
225	15 лет Октября, 3/22	15 лет Октября, 3/22	ТЭЦ-4	теплообменное оборудование отсутствует	115-70	95-70	открытая
226	ул. Советская, 7 корп. 1	ул. Советская, 7 корп. 1	ТЭЦ-3	теплообменное оборудование отсутствует	115-70	115-70/95-70	открытая
227	ул. А. Попова у дома № 33 (Попова, 33)	ул. А. Попова у дома № 33 (Попова, 33)	ТЭЦ-4	теплообменное оборудование отсутствует	115-70	115-70/95-70	открытая
228	Трехсвятская, 12	Трехсвятская, 12	ТЭЦ-4	теплообменное оборудование отсутствует	115-70	95-70	открытая
229	Победы, д. 72	Победы, д. 72	ТЭЦ-4	теплообменное оборудование отсутствует	115-70	115-70	открытая
230	Спартака, 41	Спартака, 41	ТЭЦ-3	н.д	115-70	115-70	закрытая
231	г. Тверь, ул. Советская д. 52	г. Тверь, ул. Советская д. 52	ТЭЦ-4	н.д	115-70	115-70	закрытая
232	г. Тверь, ул. Мусоргского у дома 4/54	г. Тверь, ул. Мусоргского у дома 4/54	ТЭЦ-3	теплообменное оборудование отсутствует	115-70	95-70	открытая
233	ул. 2-я Металлистов у дома № 8	ул. 2-я Металлистов у дома № 8	котельный цех	н.д	115-70	95-70	закрытая
234	ул. Мичурина у дома № 6/34	ул. Мичурина у дома № 6/34	ТЭЦ-3	теплообменное оборудование отсутствует	115-70	95-70	без ГВС
235	ул. Достоевского между домами № 7 корп. 1, 2	ул. Достоевского между домами № 7 корп. 1, 2	ТЭЦ-3	н.д	115-70	115-70	закрытая
236	ул. Ленина, д. 38	ул. Ленина, д. 38	ВК-2	теплообменное оборудование отсутствует	115-70	115-70	открытая
237	ул. Туполева, д. 116, корп. 3	ул. Туполева, д. 116, корп. 3	котельная ТКСМ-2	н.д	95-70	95-70	закрытая
238	Благоева, д. 18	Благоева, д. 18	ТЭЦ-3	н.д	115-70	115-70	закрытая
239	ул. Бобкова, д. 26 корп. 3	ул. Бобкова, д. 26 корп. 3	ВК-2	9 секций Ø=169*4000	115-70	115-70/95-70	закрытая
240	Сахаровское шоссе, во дворе дома № 12	Сахаровское шоссе, во дворе дома № 12	котельная Сахаровское ш.	теплообменное оборудование отсутствует	95-70	95-70	запорная арматура

№ п/п	Наименование ЦТП	Адрес	Источник тепловой энергии	Количество и тип теплообменного оборудования	Температурный график теплосети	Температурный график после ЦТП	Схема присоединения ГВС
241	ул. Школьная, пос. Сахарово	ул. Школьная, пос. Сахарово	котельная пос. Сахарово	н.д.	95-70	95-70	закрытая от котельной
242	Трехсвятская, 33	Трехсвятская, 33	ТЭЦ-3	теплообменное оборудование отсутствует	115-70	115-70	открытая
243	Петербургское шоссе, д.89	Петербургское шоссе, д.89	котельный цех	Альфа-Лаваль	115-70	95-70	закрытая
244	ул. Терещенко, д. 34Б	ул. Терещенко, д. 34Б	ТЭЦ-4	теплообменное оборудование отсутствует	115-70	95-70	открытая
245	Волоколамский, 26а Нежилое помещение III площ.12,1 кв.м	Волоколамский, 26а Нежилое помещение III площ.12,1 кв.м	ТЭЦ-4	теплообменное оборудование отсутствует	115-70	115-70	помещение
246	наб. Степана Разина, у д.12	наб. Степана Разина, у д.12	ТЭЦ-3	теплообменное оборудование отсутствует	115-70	95-70	открытая
247	ул. Серебряная, у д.5	ул. Серебряная, у д.5	ТЭЦ-4	теплообменное оборудование отсутствует	115-70	95-70	открытая
248	пер. Беляковский, у д.32	пер. Беляковский, у д.32	ТЭЦ-3	теплообменное оборудование отсутствует	115-70	95-70	открытая
249	наб. Степана Разина, у д.19	наб. Степана Разина, у д.19	ТЭЦ-3	теплообменное оборудование отсутствует	115-70	95-70	открытая
250	ул. Луначарского, у дома №1	ул. Луначарского, у дома №1	ТЭЦ-3	н.д.	115-70	115-70	закрытая
251	Мусоргского, 4/53 Нежилое помещение II площ.50 кв.м	Мусоргского, 4/53 Нежилое помещение II площ.50 кв.м	ТЭЦ-3	теплообменное оборудование отсутствует	115-70	95-70	помещение
252	ул. Спартака, у д. 5 Нежилое здание, лит. Б площ.8,3 кв.м	ул. Спартака, у д. 5 Нежилое здание, лит. Б площ.8,3 кв.м	ТЭЦ-3	теплообменное оборудование отсутствует	115-70	115-70	помещение
253	ул. Фадеева, д.5	ул. Фадеева, д.5	ТЭЦ-4	теплообменное оборудование отсутствует	115-70	115-70	открытая
254	пр-кт Волоколамский, д.18 подвал площ.38,2 кв.м	пр-кт Волоколамский, д.18 подвал площ.38,2 кв.м	ТЭЦ-4	теплообменное оборудование отсутствует	115-70	115-70	открытая
255	пр. Чайковского, д.42а	пр. Чайковского, д.42а	ТЭЦ-4	теплообменное оборудование отсутствует	115-70	115-70	открытая

№ п/п	Наименование ЦТП	Адрес	Источник тепловой энергии	Количество и тип теплообменного оборудования	Температурный график теплосети	Температурный график после ЦТП	Схема присоединения ГВС
256	пер. Свободный, д.7	пер. Свободный, д.7	ТЭЦ-3	теплообменное оборудование отсутствует	115-70	115-70	открытая
257	ул. Мусоргского, д.15	ул. Мусоргского, д.15	ТЭЦ-3	теплообменное оборудование отсутствует	115-70	95-70	без гвс
258	ул. Левитана, д.36/75	ул. Левитана, д.36/75	котельная Южная	н.д	115-70	115-70	закрытая
259	пр. Чайковского, д.46а	пр. Чайковского, д.46а	ТЭЦ-4	теплообменное оборудование отсутствует	115-70	95-70	открытая
260	ул. Центральная, у д. 7б в пос. Элеватор	ул. Центральная, у д. 7б в пос. Элеватор	Котельная ООО "Лазурная"	теплообменное оборудование отсутствует	95-70	95-70	без гвс
261	наб. А. Никитина, 44	наб. А. Никитина, 44	ТЭЦ-3	теплообменное оборудование отсутствует	115-70	95-70	без гвс
262	ул. Королёва, у дома № 5	ул. Королёва, у дома № 5	котельная Южная	н.д	115-70	115-70	закрытая
263	ул. Транспортная, д.2	ул. Транспортная, д.2	котельная Южная	теплообменное оборудование отсутствует	115-70	95-70	без гвс
264	ул. Луначарского	ул. Луначарского	ТЭЦ-3	н.д	115-70	115-70	закрытая
265	пр-кт Волоколамский, у дома № 8	пр-кт Волоколамский, у дома № 8	ТЭЦ-4	теплообменное оборудование отсутствует	115-70	95-70	открытая

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

Электронная схема систем теплоснабжения города Твери разработана в ГИС Zulu с использованием расширения ZuluThermo и прилагается на электронном носителе. Формат электронной карты соответствует техническому заданию.

Электронная модель системы теплоснабжения г. Твери разработана с использованием ГИС «Zulu» и программно-расчетного комплекса «ZuluThermo вер 8.0» (далее - «ZuluThermo 8.0»). Разработчиком данного комплекса является ООО «Политерм» г. Санкт-Петербург, сайт разработчика <http://politerm.com.ru/>. Электронная модель выполнена с учетом привязки к топографической основе и схеме расположения инженерных коммуникаций.

В качестве исходных данных для ее разработки использовались:

- проектная и исполнительная документация по источникам тепла, тепловым сетям, ЦТП и ИТП, данные по вводам к потребителям;
- эксплуатационная документация (фактические температурные графики, гидравлические режимы, данные по присоединенным тепловым нагрузкам и их видам и т.п.);
- данные по видам прокладки и типам применяемых теплоизоляционных конструкций, сроки эксплуатации тепловых сетей.

В ходе проектных работ по разработке «Переход централизованной системы теплоснабжения города Твери на температурный график регулирования отпуска 115/70°С» актуализирована электронная модель системы централизованного теплоснабжения города на базе сведений, ООО «Тверская генерация». Данная модель выполнена в виде векторных слоев, наложенных на схему города. Все гидравлические расчеты выполнены на основе данной модели. Результаты расчетов занесены в интерактивные таблицы элементов модели.

Электронная модель предназначена для формирования программно-информационной среды, с целью создания электронной схемы существующих тепловых сетей и объектов системы теплоснабжения, привязанных к топографической основе города.

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

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, с определением их материальной характеристики и тепловой нагрузки, приводятся в табличной форме в электронной модели тепловых сетей, соответствующей электронной модели карты и являющейся неотъемлемой частью данного раздела.

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

Системы теплоснабжения представляют собой взаимосвязанный комплекс потребителей тепла, отличающихся как характером, так и величиной теплопотребления. Режимы расходов тепла многочисленными абонентами неравномерны. Расход тепловой энергии теплопотребляющими установками изменяется в зависимости от температуры наружного

воздуха, оставаясь практически стабильным в течение суток. Расход тепла на горячее водоснабжение и для ряда технологических процессов не зависит от температуры наружного воздуха, но изменяется как по часам суток, так и по дням недели. В этих условиях необходимо искусственное изменение параметров и расхода теплоносителя в соответствии с фактической потребностью абонентов. Регулирование повышает качество теплоснабжения, сокращает перерасход тепловой энергии и топлива.

В зависимости от места осуществления регулирования различают центральное, групповое, местное и индивидуальное регулирование.

Центральное регулирование выполняют на ТЭЦ и котельных по преобладающей нагрузке, характерной для большинства абонентов. В городских тепловых сетях такой нагрузкой может быть отопление или совместная нагрузка отопления и горячего водоснабжения.

Групповое регулирование производится в центральных тепловых пунктах для группы однородных потребителей. В ЦТП поддерживаются требуемые расход и температура теплоносителя, поступающего в распределительные или во внутриквартальные сети.

Местное регулирование предусматривается на абонентском вводе для дополнительной корректировки параметров теплоносителя с учетом местных факторов.

Индивидуальное регулирование осуществляется непосредственно у теплопотребляющих приборов, например, у нагревательных приборов систем отопления, и дополняет другие виды регулирования.

Тепловая нагрузка многочисленных абонентов современных систем теплоснабжения неоднородна не только по характеру теплопотребления, но и по параметрам теплоносителя. Поэтому центральное регулирование отпуска тепла дополняется групповым, местным и индивидуальным, т.е. осуществляется комбинированное регулирование.

Комбинированное регулирование, состоящее из нескольких ступеней, взаимно дополняющих друг друга, создает наиболее полное соответствие между отпуском тепла и фактическим теплопотреблением.

По способу осуществления регулирования может быть автоматическим и ручным.

На текущий момент ООО «Тверская генерация» располагает действующей секционирующей и регулирующей арматурой на единой тепловой сети. Регулирование количества отпускаемого теплоносителя и давления в системе задается рабочей характеристикой сетевого насоса. Дополнительное регулирование давления или теплового потока (количественного регулирования) на существующих источниках теплоснабжения не выполняется. Естественно, данная схема регулирования благоприятно сказывается на гидравлической устойчивости СЦТ. Регулирование количества отпускаемого теплоносителя и давления в системе задается запорно-регулирующей арматурой на источниках теплоснабжения.

Перечень секционирующей арматуры на сетях ООО «Тверская генерация» приведен в таблице 3.4.1.

Таблица 3.4.1 Перечень секционирующей арматуры на сетях ООО «Тверская генерация» (зимний режим)

№ п/п	Запорная арматура	Положение арматуры на подающем трубопроводе	Положение арматуры на обратном трубопроводе	Отключаемый участок		Граница источников		Необходимость байпаса	
				от	до			подающий	обратный
1	ТК-262 => ТК-261	закрыта	закрыта	ТК-262	ТК-261	ТЭЦ-1	ВК-1	да	да
2	ТК-233-А => ТК-233а-4	закрыта	закрыта	ТК-233-А	ТК-233а-4	ВК-1	ТЭЦ-1	нет	да
3	ТК-230 => ТК-230а	закрыта	открыта	ТК-230	ТК-231	ВК-1	ВК-2	да	нет
4	ТК-208 => ТК-209	закрыта	закрыта	ТК-208	ТК-216	ВК-2	ТЭЦ-1	нет	нет
5	ТК-837 => ТК-838	закрыта	закрыта	ТК-837	ТК-838	Южная	Южная	нет	нет
6	ТК-366 => ТК-365	закрыта	открыта	ТК-366	ТК-362	ВК-2	ТЭЦ-3	да	нет
7	ТК-166 => ТК-369 (166-1)	закрыта	закрыта	ТК-166	ТК-369	ВК-2	ТЭЦ-1	нет	нет
8	ТК-11В => ТК-12В	закрыта	закрыта	ТК-11В	ТК-12В	ТЭЦ-4	Южная	нет	нет
9	ТК-143 => ТК-144	закрыта	открыта	ТК-143	ТК-144	ТЭЦ-3	ТЭЦ-1	нет	нет
10	ТК-386-21 => ТК-18-3	закрыта	закрыта	ТК-386-19	ТК-18-3	КЦ	ТЭЦ-3	нет	нет
11	ТК-12-А => ТК-387	закрыта	закрыта	ТК12-А	ТК-386	КЦ	ТЭЦ-3	нет	нет
12	ТК-384-12 => ТК-384-10	закрыта	закрыта	ТК-384-12	ТК-384-10	КЦ	ТЭЦ-3	нет	нет
13	ТК-383-10 => ТК-383-8	закрыта	закрыта	ТК-383-10	ТК-383-8	КЦ	ТЭЦ-3	нет	нет
14	ТК-501 => ТК-502	закрыта	открыта	ТК-501	ТК-502а	КЦ	ТЭЦ-3	да	нет
15	ТК-911 => ТК-912	закрыта	закрыта	ТК-910	ТК-913	ТЭЦ-3	Южная	нет	нет
16	ТК-324 => ТК-325/601	открыта 30%	открыта	ТК-324	ТК-325/601	ТЭЦ-3	ТЭЦ-3	нет	нет
17	ТК-400 => ТК-400-1	закрыта	открыта	ТК-400	ТК-400-1	ТЭЦ-3	ТЭЦ-4	нет	нет
18	ТК-15Б-14 => ЦТП №133 (41 кв.)	закрыта	закрыта	ТК-15Б-14	ЦТП №133	ТЭЦ-4	Южная	нет	нет
19	ТК-8Б-8 => Фадеева, 25	закрыта	закрыта	ТК-8Б-8	Фад.28 к.1	ТЭЦ-4	Южная	нет	нет
20	ТК-7Б-2 => Фадеева, 36, к.1	закрыта	закрыта	ТК-7Б-2	Фад.36, к.1	ТЭЦ-4	Южная	нет	нет
21	ТК-12Б-10 => Фадеева, 19	закрыта	закрыта	ТК-12Б-10	Фадеева, 19	ТЭЦ-5	Южная	нет	нет
22	ТК-5Б => ТК-5Б-1	закрыта	закрыта	ТК-5Б	ТК-5Б-1	ТЭЦ-4	Южная	нет	нет
23	ТК-359 => ТК-359'	закрыта	закрыта	ТК-359	ТК-359'	ТЭЦ-1	ТЭЦ-3	нет	нет
24	ТК-819-А => ТК-819	закрыта	открыта	ТК-819	ТК-819-А	ТЭЦ-4	Южная	нет	нет
25	ТК-734 => ТК-733	закрыта	открыта	ТК-734	ТК-733	ТЭЦ-3	ТЭЦ-4	нет	нет
26	ТК-83-8 => ТК-83-12	закрыта	закрыта	ТК-83-8	ТК-83-14	ТЭЦ-3	ТЭЦ-4	нет	нет
27	ТК-68-14 => ЦТП №85 Жигарева, 31	закрыта	закрыта	ТК-68-14	ЦТП №85	ТЭЦ-3	ТЭЦ-4	нет	нет
28	ТК-402 => ТК-68-54	закрыта	закрыта	ТК-402	ТК-68-54	ТЭЦ-3	ТЭЦ-4	нет	нет
29	ТК-17-3' => ТК-17-3	закрыта	закрыта	ТК-17-3'	ТК-17-3	ТЭЦ-3	КЦ	нет	нет
30	ТК-733-4 => ЦТП №70 Коробкова, 12	закрыта	закрыта	ТК-733-4	ЦТП №70	ТЭЦ-4	ТЭЦ-3	нет	нет
31	ТК-16Б => ТК-17Б	закрыта	закрыта	ТК-16Б	ТК-17Б	ТЭЦ-4	Южная	нет	нет
32	ТК-72 => ТК-71	закрыта	открыта	ТК-72	ТК-71	ТЭЦ-3	ТЭЦ-4	нет	нет

3.5 Описание типов и строительных особенностей тепловых пунктов, тепловых камер и павильонов

При подземной прокладке тепловых сетей требуется устройство целого ряда конструкций по трассе, к которым относятся камеры, неподвижные опоры, ниши компенсаторов. Для размещения задвижек, спускных и воздушных кранов, сальниковых компенсаторов и неподвижных опор на тепловых сетях устраиваются камеры. Размеры камер принимаются из условий нормального обслуживания размещаемого в камере оборудования согласно СНиП 2.04.07-86. Наименьшая высота камер 1,8 м. Минимальное заглубление перекрытия камер от поверхности земли 0,3 м, а от верха дорожного покрытия - 0,5 м.

Строительная часть камер выполняется в основном из сборного железобетона. В строительстве тепловых сетей нашли применение железобетонные сборные камеры размерами в плане: 1,8 x 1,8; 2,6 x 2,6; 3,0 x 3,0; 2,5 x 4,0; 4,0 x 4,0 высотой от 2,0 до 4,0 м. В тепловых сетях наибольшее применение получили сборные камеры, собираемые из железобетонных стеновых блоков и ребристых плит перекрытия коллекторов. Стены камер рассчитываются на горизонтальное давление грунта и временную автомобильную нагрузку на призме обрушения. В зависимости от соотношения размеров камеры выбрана расчетная схема (замкнутая рама, пластины, заделанные по контуру). Если камеры воспринимают большие усилия от неподвижных опор, их конструкция рассчитана на прочность на боковое реактивное давление (отпор) грунта по средней его интенсивности. Камеры, служащие для размещения узлов трубопроводов с установкой крупногабаритных секционирующих задвижек, сооружены с надземным павильоном, выполненным по типовым проектам.

Тепловые пункты предназначены для присоединения к тепловым сетям систем отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, горячего водоснабжения и технологических теплоиспользующих установок промышленных и сельскохозяйственных предприятий, жилых и общественных зданий. Высота помещений от отметки чистого пола до низа выступающих конструкций перекрытия (в свету), м: наземных ЦТП - 4,2; ИТП - 2,2. Встроенные в здания тепловые пункты размещены у наружных стен зданий на расстоянии не более 12 м от выхода из этих зданий. Материал стен (в основном) ж/б панели или кирпич. Материал кровли на ЦТП зависит от конструкции – при плоской или односкатной используется рубероид, при двухскатной – шифер, профлист. Двери и ворота из теплового пункта открываются из помещения или здания теплового пункта от себя. При выборе материалов для строительных конструкций тепловых пунктов учитывается влажный режим помещения. Стены тепловых пунктов покрываются плитками или окрашиваются на высоту 1,5 м от пола масляной или другой водостойкой краской, выше 1,5 м от пола - клеевой или другой подобной краской. К центральным тепловым пунктам предусматриваются проезды с твердым покрытием и площадки для временного складирования оборудования при производстве ремонтных работ. Описание строительных особенностей помещений тепловых пунктов представлено в таблице 3.5.1.

Таблица 3.5.1 Описание строительных особенностей помещений тепловых пунктов

№ п/п	Адрес	Вид крыши (односкатная, двухскатная)	Материал кровли и стропил	Площадь кровли
1	2-й пер. Карпинского 1б	плоская	мягкая, ж/б	86
2	Горького, 15 (подвал)	плоская	мягкая, ж/б	30
3	Комсомольский пр., 2/26	плоская	мягкая, ж/б	30
4	Артиллерийский пер. 20	плоская	мягкая, ж/б	213
5	Поселковая, 7 (кирпичн.)	плоская	мягкая, ж/б	11,4x6,55/74,7/3,6
6	Жореса, 3	плоская	мягкая, ж/б	330
7	С-Петербургское ш., 12 (14 к.2)	односкатная	мягкая, ж/б	202
8	Оборонная, 10	двухскатная	мягкая, ж/б	128

№ п/п	Адрес	Вид крыши (односкатная, двухскатная)	Материал кровли и стропил	Площадь кровли
9	4-й пер. Металлистов, 5	плоская	мягкая, ж/б	206
10	Благоева, 5 (ж/б)	плоская	мягкая, ж/б	88,3/3,2
11	Ул.Благоева,18	плоская	мягкая, ж/б	220
12	Артиллерийский пер., 13	плоская	мягкая, ж/б	200
13	пер. Никитина, 5	плоская	мягкая, ж/б	131
14	Оборонная, 1 (ж/б)	плоская	мягкая, ж/б	13,12x13,15/154,3/4,6
15	пер. Никитина,10	двухскатная	мягкая, ж/б	216
16	Горького, 99	плоская	мягкая, ж/б	216
17	П. Савельевой, 37 к.6 - (ЦТП-3)	плоская	мягкая, ж/б	230
18	П. Савельевой, 33 к.2- (ЦТП-4)	плоская	мягкая, ж/б	230
19	П. Савельевой, 48 - (ЦТП-8)	двухскатная	мягкая, ж/б	280
20	П. Савельевой. 52 - (ЦТП-7)	двухскатная	мягкая, ж/б	277
21	Ул. Артюхиной, 24 к.1 - (ЦТП-1)	плоская	мягкая, ж/б	216
22	Ул. Артюхиной,11 к.3(15) - (ЦТП-2)	двухскатная	мягкая, ж/б	216
23	Ул. Артюхиной, 7 - (ЦТП-6)	двухскатная	мягкая, ж/б	214
24	1-ый пер. Вагонников, 43-(ЦТП-9)	двухскатная	мягкая, ж/б	288
25	Молодежный б-р, 15 - (ЦТП-10)	двухскатная	мягкая, ж/б	218
26	Молодежный б-р, 3 к.3 (ЦТП-5)	двухскатная	мягкая, ж/б	216
27	П. Савельевой, 15к.2 (Наб.Ирт.,8)	односкатная	мягкая, ж/б	117
28	П. Савельевой, 6 (10) к.1 (кирп.)	плоская	мягкая, ж/б	18,6x12,53/233,1/4,3
29	С. Петербургское ш., 76	односкатная	мягкая, ж/б	56
30	Ул. Седова, 6а - (ЦТП-33 кв.)	односкатная	мягкая, ж/б	192
31	пос. Литвинки	плоская	мягкая, ж/б	218
32	С. Петербургское ш., 49а (51)	односкатная	мягкая, ж/б	115
33	Молодежный б - р, 12 (подвал)			подвал
34	Ул. Хромова, 19	плоская	мягкая, ж/б	278
35	Ул. Горького, 70 (кирп.)	двухскатная	профнастил, дерево	15,92x7,1/92,8/5,3
36	Ул. Туполева ,116а (ж/б)	плоская	мягкая, ж/б	51/5,3
37	Наб.А.Никитина,92 (кирп.)	плоская	мягкая, ж/б	5,8x11,9/67,9/4,25
38	Ул. Коноплянниковой, 26 (д.24)	плоская	мягкая, ж/б	216
39	Ул. Горького,108 (ж/б)	плоская	мягкая, ж/б	13,12x13/170,6/4,3
40	Комсомольский пр-т,3	плоская	мягкая, ж/б	141
41	Ул. Коноплянниковой,6	плоская	мягкая, ж/б	68
42	Ул. Коноплянниковой, 12 (д.18)	плоская	мягкая, ж/б	65
43	Комсомольский пр-т,10	плоская	мягкая, ж/б	143
44	Ул. Румянцева,12	плоская	мягкая, ж/б	143
45	Ул. Мичурина,41	плоская	мягкая, ж/б	249
46	Ул. Хрустальная,43	плоская	мягкая, ж/б	284
47	Комсомольский пр-т,19а	плоская	мягкая, ж/б	108
48	Ул. Хрустальная 45	плоская	мягкая, ж/б	216
49	ул.Хрустальная, д.№32/67 (Ул. Дачная,71)	плоская	мягкая, ж/б	238
50	Ул. Хрустальная, 36к.1(кирп.)	плоская	мягкая, ж/б	231,8/4,3
51	Ул. 3. Коноплянниковой, 11 (кирп.)	плоская	мягкая, ж/б	12,4x12,51/134,1/4,05
52	Ул. 3. Коноплянниковой, 2 к. 1 (кирп.)	плоская	мягкая, ж/б	6,6x13,02/67,2/3,85
53	Ул. Мусоргского, 33 (39) (кирп.)	односкатная	мягкая, ж/б	17,2x6,78/87/3,4
54	А. Никитина, 28 (кирп.)	односкатная	мягкая, ж/б	16x9,65/120,7/3,28
55	С.-Петербургское шоссе, 26(22) ЦТП-24			подвал
56	Ул. Благоева, 18	плоская	мягкая, ж/б	151
57	Ул. Хромова,23 корп. 1,	двухскатная	мягкая, ж/б	130
58	Ул. Благоева, 3 Корп. 1	плоская	мягкая, ж/б	224
59	Ул. Румянцева,5	односкатная	шифер, ж/б	115
60	Ул. Луначарского, 30	плоская	мягкая, ж/б	216
61	Артиллерийский, 3 (БПХ)	не	передан	на обслуживание
62	Сахаровское шоссе, во дворе дома №12	район	котельных	
63	Благоева, 15 (Шмидта, д.3) (ж/б)	плоская	мягкая, ж/б	12,62x12,63/142,1/6,2

№ п/п	Адрес	Вид крыши (односкатная, двухскатная)	Материал кровли и стропил	Площадь кровли
64	Петербургское шоссе, 28	односкатная	мягкая, ж/б	64
65	Ул. Мусоргского д.36 здание	односкатная	мягкая, ж/б	32
66	А. Никитина, 30	односкатная	мягкая, ж/б	16
67	Ул. Мусоргского 32/32	односкатная	мягкая, ж/б	50
68	Ул. Шмидта, 24	односкатная	профнастил	140
69	Б-р Шмидта, 32 (34/2)	односкатная	мягкая, ж/б	14
70	Ул. Карпинского у дома №10/2	односкатная	шифер, дерево	98
71	Ул. Михаила Румянцева, 11	односкатная	мягкая, ж/б	18
72	Артиллерийский пер., д.4			подвал
73	Ул. Менделеева, 7/63	односкатная	профнастил, дерево	28
74	С.-Петербургское шоссе, 33	односкатная	шифер, дерево	32
75	Ул. Горького, 130	односкатная	мягкая	24
76	Ул. Шмидта, 4/19	плоская	мягкая, ж/б	32
77	Ул. Соминка, 65	плоская	мягкая, ж/б	138
78	С.-Петербургское шоссе, 72	односкатная	мягкая, ж/б	18
79	ул. Грибоедова, д.4	односкатная	мягкая, ж/б	32
80	ул.Горького, 79/2	односкатная	мягкая, ж/б	32
81	Ул. Мусоргского, 4/53	плоская	мягкая, ж/б	22
82	2-я Металлистов, 8	плоская	мягкая, ж/б	50
83	Ул. Мусоргского, 4/54	плоская	мягкая, ж/б	28
84	Мичурина, 6/34	односкатная	мягкая, ж/б	32
85	Петербургское шоссе, 89	односкатная	мягкая, ж/б	54
86	Ул. Космодемьянской ,6	плоская	мягкая, ж/б	90
87	Мигаловская наб. 3	плоская	мягкая, ж/б	79
88	Мигаловская наб., 13	плоская	мягкая, ж/б	79
89	Мигаловская наб, 8		11,7х11,8/121,3 /5,5	подвал
90	Ул. Конева 5	плоская	мягкая, ж/б	76
91	Ул. Ржевская 14	плоская	мягкая, ж/б	138
92	Пр-т Ленина 2	плоская	мягкая, ж/б	142
93	Ул. Строителей 8 корп. 1	плоская	мягкая, ж/б	120
94	Ул. Строителей,18	плоская	мягкая, ж/б	230
95	Ул. Инициативная,10/11 (кирп.)	плоская	мягкая, ж/б	2,4х6/21,8/2,4
96	Ул. Прядильная,6 (кирп.)	плоская	мягкая, ж/б	5,55х3,7/20,5/2,7
97	Ул. Строителей,8 корп.2(д.6)	плоская	мягкая, ж/б	154
98	Ул. Инициативная,3(кирп.)	плоская	мягкая, ж/б	4,4х6,9/22,7/2,55
99	Ул. Дзержинского,12	плоская	мягкая, ж/б	22
100	Ул. Б. Полевого 5,	плоская	мягкая, ж/б	24
101	2-ой пер. Кр. Слободы,5 (подвал)			подвал
102	ул. Б.Полевого, 15 (Ул. Ткача,16)	плоская	мягкая, ж/б	30
103	Ул. Бобкова,37	плоская	мягкая, ж/б	156
104	Ул. Бобкова 36 к.4	плоская	мягкая, ж/б	293
105	Ул. Бобкова 6, корп. 1	плоская	мягкая, ж/б	160
106	К. Маркса,5(Б-р Ногина,4)	плоская	мягкая, ж/б	283
107	Б-р Ногина 8	плоская	мягкая, ж/б	278
108	Ул. Виноградова,10	плоская	мягкая, ж/б	144
109	Ул. Чудова,14	плоская	мягкая, ж/б	137
110	Ул. Громова,14 (Мигалово-1)	плоская	мягкая, ж/б	278
111	Ул. Громова,40 к.2- (Мигалово-2)	двухскатная	шифер, дерево	266
112	Ул. Громова,50к.2- (Мигалово-3)	плоская	мягкая, ж/б	380
113	Б-р Ногина,5(подвал)			подвал
114	Б-р Ногина,7	плоская	мягкая, ж/б	290
115	Ул. Республиканская,9	плоская	мягкая, ж/б	282
116	Ул. Конева 20	плоская	мягкая, ж/б	208
117	50 лет октября,3 корп.1	плоская	мягкая, ж/б	212
118	Ул. Пичугина, 48	плоская	мягкая, ж/б	216
119	Ул. Б.Полевого,19	плоская	мягкая, ж/б	23

№ п/п	Адрес	Вид крыши (односкатная, двухскатная)	Материал кровли и стропил	Площадь кровли
120	Ул. Академическая 20	плоская	мягкая, ж/б	80
121	ул.Спартака, 41	плоская	мягкая, ж/б	102
122	пос. Мамулино, ул.Георгиевск, во дв.д20/3	обслуживает Котельная		
123	пос. Мамулино, ул.Георгиевск, во дв.д2/4	обслуживает Котельная		
124	Гончаровой, 10	плоская	мягкая, ж/б	263
125	6-я Пролетарская, 18	плоская	мягкая, ж/б	138
126	Ремесленный пр-д, 3а (М. Буденного, 3)	односкатная	шифер, дерево	15
127	Двор Пролетарки, 43	односкатная	шифер, дерево	112
128	Двор Пролетарки, 42(151)	плоская	мягкая, ж/б	23
129	Ул. М. Захарова, 8(10)	односкатная	мягкая, ж/б	15
130	Боровой пр-д, 10	односкатная	мягкая, ж/б	28
131	Ул. Строителей, 12	плоская	мягкая, ж/б	32
132	ул. Ленина, д.38	плоская	мягкая, ж/б	208
133	Бобкова, 2б. корп.3	односкатная	мягкая, ж/б	32
134	Ул. С. Перовской, 14	плоская	мягкая, ж/б	203
135	Пер. Трудолюбия, 43 (ж/б)	плоская	мягкая, ж/б	313/6,4
136	Ул. Учительская, 39			подвал
137	Ерофеева, 8	плоская	мягкая, ж/б	201
138	Жигарева, 33	плоская	мягкая, ж/б	144
139	Склизкова, 8	плоская	мягкая, ж/б	210
140	Жигарева, 31	плоская	мягкая, ж/б	145
141	Коробкова, 12	плоская	мягкая, ж/б	228
142	Чайковского, 1 (Центр-1)	плоская	мягкая, ж/б	218
143	Пр-т Чайковского, б, к. 4 (Центр-2)	плоская	мягкая, ж/б	220
144	Чайковского, 27а	плоская	мягкая, ж/б	133
145	Фадеева, 2	плоская	мягкая, ж/б	156
146	Спортивный пер., 2,	плоская	мягкая, ж/б	144
147	Коробкова, 6	плоская	мягкая, ж/б	204
148	Свободный пер., 1Г	плоская	мягкая, ж/б	183
149	Макарова, 5	односкатная	мягкая, ж/б	55
150	Завидова, 19	односкатная	мягкая, ж/б	109
151	Ул. Кайкова, 11	плоская	мягкая, ж/б	133
152	Коминтерна, 43	плоская	мягкая, ж/б	144
153	Волоколамский пр., 26 а	односкатная	мягкая, ж/б	68
154	ул. Достоевского между домами № 7 корп. 1, 2			подвал
155	Фадеева, 8	плоская	мягкая, ж/б	146
156	Коминтерна, 49а	плоская	мягкая, ж/б	153
157	Ерофеева, 7	плоская	мягкая, ж/б	211
158	Ул. Володарского, 40	односкатная	мягкая, ж/б	18
159	Ул. Трехсвятская у дома 18	односкатная	мягкая, ж/б	14
160	Ул. Трехсвятская во дворе дома 12	односкатная	мягкая, ж/б	14
161	Ул. Крылова, 5	односкатная	мягкая, ж/б	16
162	Ул. Володарского у дома 23	односкатная	мягкая, ж/б	18
163	Пр-д Швейников, 4 корп. 1	односкатная	мягкая, ж/б	16
164	Пр-т Чайковского, 40/2	односкатная	мягкая, ж/б	14
165	Ул. А. Попова, 5	односкатная	мягкая, ж/б	16
166	Ул. Пушкинская, 2а	односкатная	мягкая, ж/б	14
167	Ул. Рыбацкая, 42	односкатная	мягкая, ж/б	16
168	Ул. Крылова, 28	односкатная	мягкая, ж/б	18
169	Ул. Пушкинская, 11	односкатная	мягкая, ж/б	16
170	Ул. Пушкинская 5а (Пушкинская 1-5)	односкатная	мягкая, ж/б	26
171	Ул. Троицкая, 2	односкатная	мягкая, ж/б	12
172	Советская 7	односкатная	мягкая, ж/б	26
173	Советская, 52			подвал
174	Ул. Попова, 33	односкатная	мягкая, ж/б	18

№ п/п	Адрес	Вид крыши (односкатная, двухскатная)	Материал кровли и стропил	Площадь кровли
175	Волоколамский, 20 (Ипподромная, 2а)	односкатная	мягкая, ж/б	28
176	Зеленый проезд, 45к.4 (ЦТП-1)	плоская	мягкая, ж/б	230
177	ул.Центральная, 20 к.6 (пос. Элеватор)	плоская	мягкая, ж/б	102
178	Склизкова, 102 (ЦТП)	плоская	мягкая, ж/б	203
179	Ул. Склизкова, 60 ЦТП-151	двухскатная	шифер, дерево	75
180	пр. Победы,68 (Чайка-2)	плоская	мягкая, ж/б	148
181	Зеленый проезд, 45к,1 (ЦТП-2)	плоская	мягкая, ж/б	222
182	Озерная, 8	плоская	мягкая, ж/б	213
183	Озерная, 19 (ЦТП-90)	плоская	мягкая, ж/б	198
184	Малая Самара, 9	плоская	мягкая, ж/б	204
185	Зеленый проезд 45, корп.10 (ЦТП-131)			подвал
186	Склизкова, 86 (Чайка-4) (ЦТП-129)	плоская	мягкая, ж/б	130
187	пр.Победы,43 корп..2 (ЦТП-91)	плоская	мягкая, ж/б	136
188	Цанова, 13а (ЦТП-92)	плоская	мягкая, ж/б	100
189	Волоколамский просп.,3			подвал
190	Волоколамский пр-т, 31а, ЦТП-152	плоская	мягкая, ж/б	40
191	Орджоникидзе,49, корп.6 (ЦТП-96)	плоская	мягкая, ж/б	133
192	пр. Победы,65 (Чайка-1)	плоская	мягкая, ж/б	145
193	Склизкова,94 (Чайка-3)	плоская	мягкая, ж/б	138
194	п. Химинститута дом 18	плоская	мягкая, ж/б	144
195	п. Химинститута д. б/н, во дворе дома №47	плоская	мягкая, ж/б	144
196	бул. Гусева, у дома № 4 (ЦТП-1А)	плоская	мягкая, ж/б	144
197	ул. Можайского, д. 61в (ЦТП-3А)	плоская	мягкая, ж/б	144
198	ул. Королева, д. 4 (ЦТП-2А)	плоская	мягкая, ж/б	144
199	бульвар Гусева, у дома №39 (ЦТП-4Б)	плоская	мягкая, ж/б	216
200	проспект Октябрьский, у дома №95, к.4 (ЦТП-2Д)	двухскатная	мягкая, ж/б	288
201	ул.Можайского у дома 5б, д. (ЦТП-1Д)	двухскатная	мягкая, ж/б	288
202	б-р Гусева, во дворе дома №9 (д.5) (ЦТП-1Б)	плоская	мягкая, ж/б	216
203	проезд Марии Ульяновой 2-й, у дома 68	двухскатная	мягкая, ж/б	216
204	ул. Можайского, у дома №72 (ЦТП-1В)	двухскатная	мягкая, ж/б	288
205	б-р Гусева, во дворе дома №47, корп.3 (Можайского, 60) (ЦТП-1Г)	двухскатная	мягкая, ж/б	288
206	Можайского, 67 (ЦТП-3Б)	плоская	мягкая, ж/б	144
207	Можайского, 81 (ЦТП-2В)	двухскатная	мягкая, ж/б	288
208	Королева, 5 (ЦТП-4А)	плоская	мягкая, ж/б	216
209	Склизкова, 70 корп. 4	плоская	мягкая, ж/б	150
210	Смоленский,8	плоская	мягкая, ж/б	234
211	Ул. Склизкова у дома 31	плоская	мягкая, ж/б	15
212	Ул. Московская, 76	плоская	мягкая, ж/б	26
213	Ул. Орджоникидзе во дворе дома 3	двухскатная	шифер, дерево	16
214	Волоколамский пр, 9 к.4			подвал
215	Пр-т Победы, 25	односкатная	мягкая, ж/б	14
216	Ул. Т. Ильиной, 32	односкатная	мягкая, ж/б	18
217	Ул. Озерная, 20	односкатная	мягкая, ж/б	16
218	Ул. М. Самара, 5а	односкатная	мягкая, ж/б	17
219	Волоколамский пр-т, 47	односкатная	мягкая, ж/б	33
220	Ул. Резинстроя, 5			подвал
221	Ул. Богданова, 27	односкатная	шифер, дерево	15
222	пр. Победы,46	односкатная	шифер, дерево	22
223	Ул. Гвардейская, 9 корп. 1	двухскатная	шифер, дерево	26
224	Орджоникидзе, у дома №2/1	двухскатная	шифер, дерево	19
225	Ул. Лукина, 6	двухскатная	шифер, дерево	16
226	Лукина, 10	двухскатная	шифер, дерево	16
227	Ротмистрова, 14А	двухскатная	шифер, дерево	27
228	15 лет Октября, 3/22	двухскатная	шифер, дерево	16

№ п/п	Адрес	Вид крыши (односкатная, двухскатная)	Материал кровли и стропил	Площадь кровли
229	Гвардейская, у дома №16/7	двухскатная	шифер, дерево	16
230	Королева, 20 (ЦТП-2Б)	двухскатная	профлист, дерево	144
231	пр. Победы, 72			подвал

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

Основной задачей регулирования отпуска тепловой энергии в системах теплоснабжения является поддержание заданной температуры воздуха в отапливаемых помещениях при изменяющихся в течение отопительного сезона внешних климатических условиях и заданной температуре воды, поступающей в систему горячего водоснабжения при изменяющемся в течение суток расходе этой воды.

В течение длительного времени основным видом тепловой нагрузки являлась нагрузка отопления, присоединенная к тепловой сети по зависимой схеме через водоструйные элеваторы. Центральное качественное регулирование заключалось в поддержании в источнике теплоснабжения температурного графика, обеспечивающего в течение отопительного сезона заданную внутреннюю температуру отапливаемых помещений при неизменном расходе сетевой воды. Такой температурный график, называемый отопительным, широко применяется в системах теплоснабжения и в настоящее время. С появлением нагрузки горячего водоснабжения минимальная температура воды в тепловой сети была ограничена величиной, необходимой для подачи в систему горячего водоснабжения воды с температурой 50-60 °С, требуемой по СНиП, несмотря на то что по отопительному температурному графику требуется вода значительно более низкой температуры. «Излом» отопительного температурного графика при указанных температурах и отсутствии местного количественного регулирования расхода воды на отопление приводит к определенному перерасходу тепловой энергии на отопление при повышенных наружных температурах.

Появление нагрузки горячего водоснабжения привело не только к ограничению нижнего предела температуры сетевой воды, но и к другим нарушениям условий, принятых при расчете отопительного температурного графика.

Центральное качественное регулирование по отопительному графику предусмотрено для двухтрубных водяных тепловых сетей с преобладающей тепловой нагрузкой на отопление и вентиляцию. При наличии нагрузки на горячее водоснабжение график температур воды в подающей линии в теплый период отопительного сезона спрямляют так, чтобы была обеспечена необходимая температура потребляемой горячей воды.

Существующие (утвержденные) температурные графики обусловлены эффективным использованием работы теплогенерирующего оборудования.

В городе Тверь, при планировании мероприятий по глобальной замене теплосилового оборудования и по перекладке тепловых сетей, актуальна задача по расширению зоны действия источников тепловой энергии с выводом из эксплуатации малоэффективных. Такой подход позволяет не только снизить затраты при достижении поставленных целей, но также позволяет упростить обслуживание всего энергохозяйства. Стоит отметить, что расширение зон действия усложняется наличием различных коммуникаций и зон отчуждения.

В городе Твери в централизованной системе теплоснабжения с 1 января 2019 г. произошло изменение температурного графика с прежнего 150-70°С со «срезкой» 120°С на классический график 115-70°С без «срезки» при качественном регулировании.

Все источники теплоснабжения, работающие на «единую» сеть, используют температурный график 115/70 °С (рисунок 3.6.1). Данный график действует на период 2020-2028 гг.

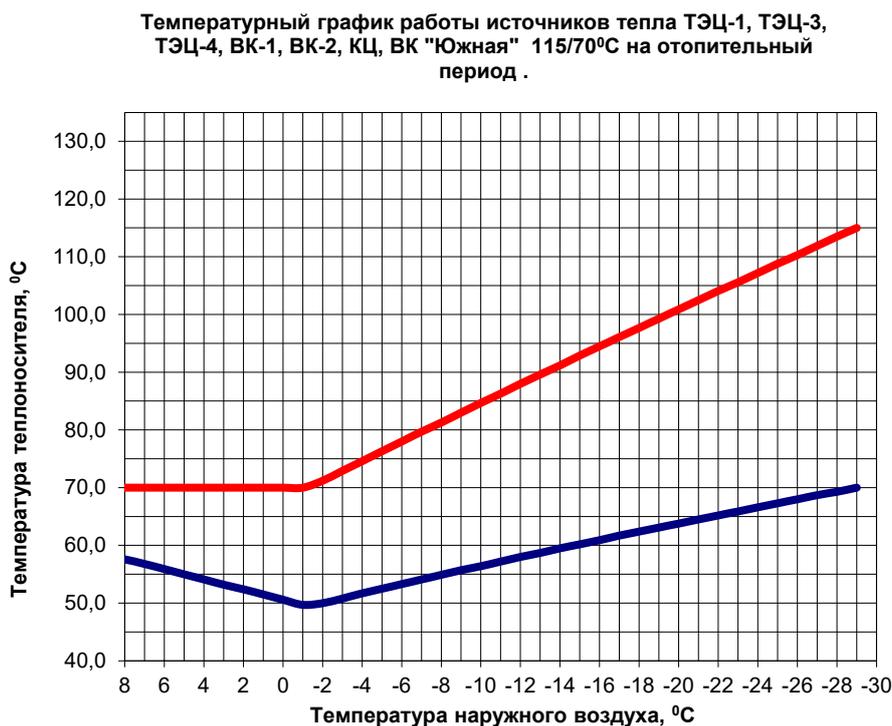


Рисунок 3.6.1 Температурный график ТЭЦ-1, ТЭЦ-3. ТЭЦ-4, ВК-1, ВК-2, КЦ, ВК «Южная»

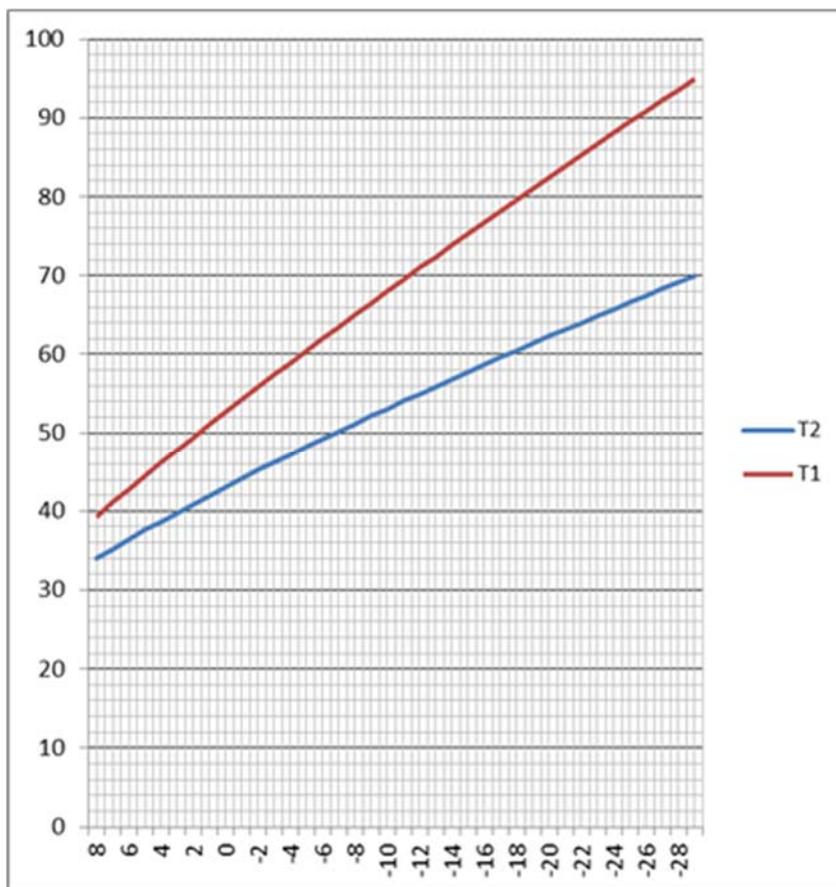


Рисунок 3.6.2 Температурный график работы котельных: ул. Б. Перемерки д.20, Поликлиника №2 Семенова 38, УПК Третьяковский п.д.17, Школа №24 Линейная д.81, Школа №3 ул. Новая заря 23, Школа №2 ул. Машинистов д.22, Керамического завода д.5, ДРСУ-2, Сахаровское шоссе д.16, ПАТП ул. Шишкова на отопи-тельный период

Таблица 3.6.1 Температурные графики источников ООО "Тверская генерация"

ТЭЦ-1, ТЭЦ-2, ТЭЦ-4, ВК-1, ВК-2, КЦ, ВК "Южная" на отопительный период			Температурный график работы котельных: ул. Б. Перемерки д.20, Поликлиника №2 Семенова 38, УПК Третьяковский п.д.17, Школа №24 Линейная д.81, Школа №3 ул. Новая заря 23, Школа №2 ул. Машинистов д.22, Керамического завода д.5, ДРСУ-2, Сахаровское шоссе д.16, ПАТП ул. Шишкова 92, ул. Шишкова 97 на отопительный период		
Т _н , °С	Т ₁ , °С	Т ₂ , °С	Т _н , °С	Т ₁ , °С	Т ₂ , °С
8	70	57,6	8	39	34
7	70	56,8	7	41	35
6	70	55,9	6	43	36
5	70	55	5	45	38
4	70	54,1	4	46	39
3	70	53,2	3	48	40
2	70	52,4	2	49	41
1	70	51,5	1	51	42
0	70	50,6	0	53	43
-1	70	49,7	-1	54	44
-2	71,2	50	-2	56	45
-3	72,9	50,8	-3	57	46
-4	74,6	51,7	-4	59	47
-5	76,3	52,5	-5	61	48
-6	78	53,3	-6	62	49
-7	79,7	54,1	-7	64	50
-8	81,3	54,9	-8	65	51
-9	83	55,7	-9	67	52
-10	84,7	56,4	-10	68	53
-11	86,3	57,2	-11	70	54
-12	88	58	-12	71	55
-13	89,6	58,7	-13	72	56
-14	91,2	59,5	-14	74	57
-15	92,9	60,2	-15	75	58
-16	94,5	60,9	-16	77	59
-17	96,1	61,7	-17	78	60
-18	97,7	62,4	-18	80	61
-19	99,3	63,1	-19	81	61
-20	100,9	63,8	-20	83	62
-21	102,5	64,5	-21	84	63
-22	104,1	65,2	-22	85	64
-23	105,6	65,9	-23	87	65
-24	107,2	66,6	-24	88	66
-25	108,8	67,3	-25	90	67
-26	110,3	68	-26	91	67
-27	111,9	68,7	-27	92	68
-28	113,5	69,3	-28	94	69
-29	115	70	-29	95	70

Температурные графики по котельным Сахарово, Мамулино и ХБК приведены в таблицах 3.6.2-3.6.4.

Таблица 3.6.2 Температурный график работы котельной поселка Сахарово ул. Василевского на отопительный период

Температура наружного воздуха Т _н , °С	Температура теплоносителя в подающем трубопроводе Т ₁ , °С	Температура теплоносителя в обратном трубопроводе Т ₂ , °С
8	65	55
7	65	55
6	65	55
5	65	55
4	65	54
3	65	54
2	65	54

Температура наружного воздуха T_n , °С	Температура теплоносителя в подающем трубопроводе T_1 , °С	Температура теплоносителя в обратном трубопроводе T_2 , °С
1	65	53
0	65	53
-1	65	53
-2	65	53
-3	65	52
-4	65	52
-5	65	52
-6	65	52
-7	65	51
-8	65	51
-9	67	52
-10	68	53
-11	70	54
-12	71	55
-13	72	56
-14	74	57
-15	75	58
-16	77	59
-17	78	60
-18	80	61
-19	81	61
-20	83	62
-21	84	63
-22	85	64
-23	87	65
-24	88	66
-25	90	67
-26	91	67
-27	92	68
-28	94	69
-29	95	70

Таблица 3.6.3. Температурный график работы котельной Мамулино на отопительный период

Температура наружного воздуха T_n , °С	Температура теплоносителя в подающем трубопроводе T_1 , °С	Температура теплоносителя в обратном трубопроводе T_2 , °С
8	130	70
7	130	70
6	130	70
5	130	70
4	130	70
3	130	70
2	130	70
1	130	70
0	130	70
-1	130	70
-2	130	70
-3	130	70
-4	130	70
-5	130	70
-6	130	70
-7	130	70
-8	130	70
-9	130	70
-10	130	70
-11	130	70
-12	130	70
-13	130	70
-14	130	70
-15	130	70
-16	130	70

Температура наружного воздуха T_n , °С	Температура теплоносителя в подающем трубопроводе T_1 , °С	Температура теплоносителя в обратном трубопроводе T_2 , °С
-17	130	70
-18	130	70
-19	130	70
-20	130	70
-21	130	70
-22	130	70
-23	130	70
-24	130	70
-25	130	70
-26	130	70
-27	130	70
-28	130	70
-29	130	70

Таблица 3.6.4. Температурный график работы котельной ХБК на отопительный период

Температура наружного воздуха T_n , °С	Температура теплоносителя в подающем трубопроводе T_1 , °С	Температура теплоносителя в обратном трубопроводе T_2 , °С
8	62	53
7	62	53
6	62	52
5	62	52
4	62	52
3	62	52
2	62	51
1	62	51
0	62	51
-1	62	51
-2	62	50
-3	62	50
-4	62	50
-5	62	50
-6	62	49
-7	64	50
-8	65	51
-9	67	52
-10	68	53
-11	70	54
-12	71	55
-13	72	56
-14	74	57
-15	75	58
-16	77	59
-17	78	60
-18	80	61
-19	81	61
-20	83	62
-21	84	63
-22	85	64
-23	87	65
-24	88	66
-25	90	67
-26	91	67
-27	92	68
-28	94	69
-29	95	70

Температурный график котельной ООО «Лазурная» представлен на рисунке 3.6.3, ООО «ДСК-Ресурс» - на рисунке 3.6.4, ОАО «Волжский пекарь» - на рисунке 3.6.5.



«УТВЕРЖДАЮ»
Генеральный директор
ООО «Лазурная»
А.Б.Саламатов
2 " декабря 2016 г.

Температурный график работы котельной ООО «Лазурная»

Температура наружного воздуха в °С	Температура сетевой воды в °С, трубопровод Т1	Температура сетевой воды в °С, трубопровод Т2
+8	70	65
+7	70	64
+6	70	63
+5	70	63
+4	70	62
+3	70	62
+2	70	61
+1	70	61
0	70	60
-1	70	60
-2	70	59
-3	70	59
-4	70	58
-5	70	58
-6	70	57
-7	70	57
-8	70	56
-9	70	56
-10	70	55
-11	70	55
-12	71	55
-13	72	56
-14	74	57
-15	75	57
-16	77	59
-17	78	60
-18	80	60
-19	81	61
-20	82	62
-21	84	63
-22	85	64
-23	86	65
-24	88	66
-25	89	66
-26	91	67
-27	92	68
-28	94	69
-29	95	70

Рисунок 3.6.3 Температурный график котельной ООО "Лазурная"

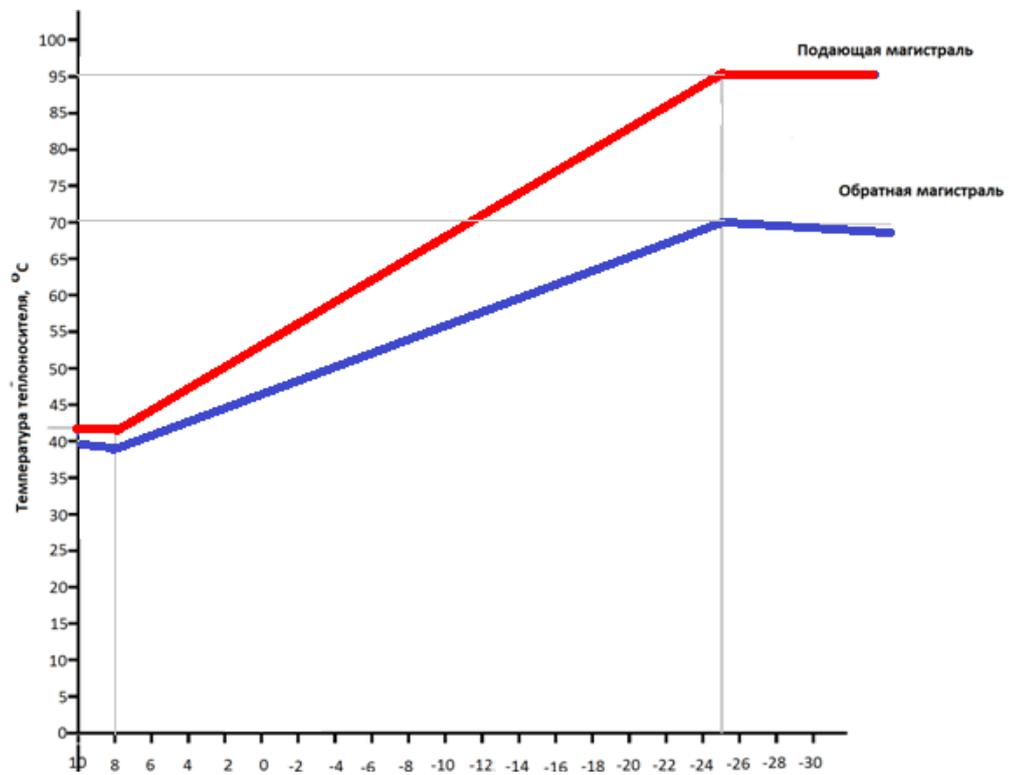
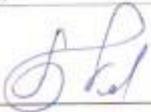


Рисунок 3.6.4 Температурный график котельных ООО "ДСК-Ресурс"

Температурный график

Температура, °С		
подаваемой в сеть воды	Воды, поступ. из сист. отопления	наружного воздуха
39,3	33,8	8
40,2	34,9	7
42,0	36,0	6
44,0	37,2	5
45,7	38,3	4
47,5	39,4	3
49,2	40,5	2
50,5	41,0	1
51,0	41,6	0
52,7	42,7	-1
54,1	43,7	-2
55,5	44,7	-3
56,9	45,7	-4
58,3	46,7	-5
59,7	47,7	-6
61,2	48,6	-7
63,7	49,5	-8
65,2	50,4	-9
66,6	51,3	-10
67,1	52,6	-11
68,5	53,4	-12
69,9	54,3	-13
71,3	55,1	-14
72,7	56,0	-15
74,1	56,9	-16
75,5	57,8	-17
77,0	58,7	-18
78,4	59,6	-19
79,9	60,5	-20
81,5	61,5	-21
82,7	62,1	-22
83,9	62,7	-23
85,2	63,3	-24
86,4	63,9	-25
87,7	65,3	-26
88,1	66,1	-27
89,6	67,0	-28
91,0	67,8	-29
92,5	68,9	-30
95,0	70,0	-31



 Корницкий Л.Н.
 

 Муравьев С.П.

Рисунок 3.6.5 Температурный график котельной ОАО "Волжский пекарь"

Температурный график регулирования отпуска тепла центральным тепловым пунктом 105/70°С при работе источника тепла по графику 115/70°С представлен в таблице 3.6.5 и на рисунке 3.6.6.

Таблица 3.6.5. Температурный график регулирования отпуска тепла центральным тепловым пунктом 105/70°C при работе источника тепла по графику 115/70°C.

Температура наружного воздуха Тн.в., °С	Температура теплоносителя на входе потребителя Тпод, °С	Температура теплоносителя на выходе из потребителя Тобр, °С	Температура наружного воздуха Тн.в., °С	Температура теплоносителя на входе потребителя Тпод, °С	Температура теплоносителя на выходе из потребителя Тобр, °С
8	42	34	-11	74	53
7	44	35	-12	76	54
6	45	36	-13	78	55
5	47	37	-14	79	56
4	49	38	-15	81	57
3	50	39	-16	83	58
2	52	40	-17	85	58
1	54	41	-18	86	59
0	56	42	-19	88	60
-1	57	43	-20	90	61
-2	59	44	-21	91	62
-3	61	45	-22	93	63
-4	62	46	-23	95	64
-5	64	47	-24	96	65
-6	66	48	-25	98	66
-7	67	49	-26	100	67
-8	69	50	-27	102	68
-9	71	51	-28	103	69
-10	73	52	-29	105	70



Рисунок 3.6.6. Температурный график регулирования отпуска тепла центральным тепловым пунктом 105/70°C при работе источника тепла по графику 115/70°C

Температурный график регулирования отпуска тепла центральным тепловым пунктом 95/70°C при работе источника тепла по графику 115/70°C представлен в таблице 3.6.6 и на рисунке 3.6.7.

Таблица 3.6.6 Температурный график регулирования отпуска тепла центральным тепловым пунктом 95/70°C при работе источника тепла по графику 115/70°C

Температура наружного воздуха Тн.в., °С	Температура теплоносителя на входе потребителя Тпод, °С	Температура теплоносителя на выходе из потребителя Тобр, °С	Температура наружного воздуха Тн.в., °С	Температура теплоносителя на входе потребителя Тпод, °С	Температура теплоносителя на выходе из потребителя Тобр, °С
8	39	34	-11	68	52
7	41	35	-12	69	53
6	42	36	-13	71	54
5	44	37	-14	72	55
4	45	38	-15	74	56
3	47	39	-16	75	57
2	48	40	-17	77	58
1	50	41	-18	78	59
0	51	42	-19	80	60
-1	53	43	-20	81	61
-2	54	44	-21	83	62
-3	56	45	-22	84	63
-4	57	46	-23	86	64
-5	59	47	-24	87	65
-6	60	48	-25	89	66
-7	62	49	-26	90	67
-8	63	50	-27	92	68
-9	65	51	-28	93	69
-10	66	52	-29	95	70

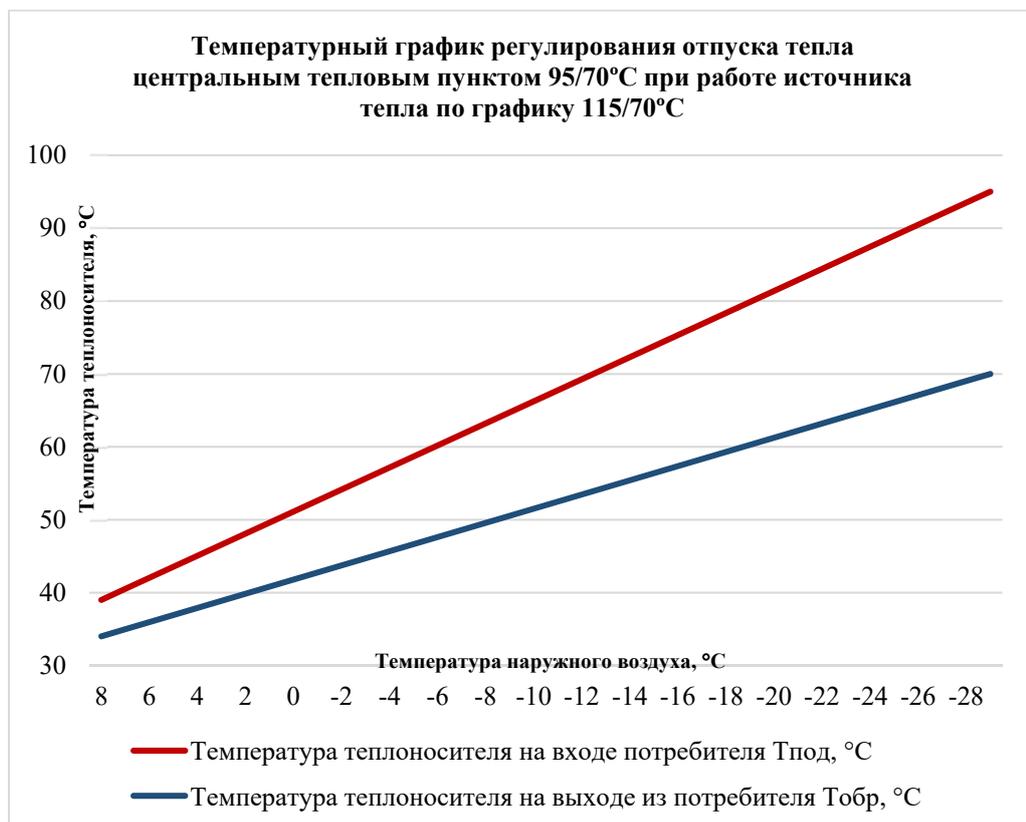


Рисунок 3.6.7 Температурный график регулирования отпуска тепла центральным тепловым пунктом 95/70°C при работе источника тепла по графику 115/70°C

Температурный график регулирования отпуска тепла на котельной ЗАО «ТКСМ-2» представлен в таблице 3.6.7 и на рисунке 3.6.8.

Таблица 3.6.7 Температурный график регулирования отпуска тепла на котельной ТКСМ-2

Температура наружного воздуха Т _{н.в.} , °C	Температура теплоносителя на входе потребителя Т _{под} , °C	Температура теплоносителя на выходе из потребителя Т _{обр} , °C	Температура наружного воздуха Т _{н.в.} , °C	Температура теплоносителя на входе потребителя Т _{под} , °C	Температура теплоносителя на выходе из потребителя Т _{обр} , °C
8	39,3	34,0	-11	69,5	54,1
7	41,1	35,2	-12	71,0	55,0
6	42,8	36,4	-13	72,4	55,9
5	44,5	37,6	-14	73,9	56,9
4	46,2	38,7	-15	75,3	57,8
3	47,8	39,8	-16	76,8	58,7
2	49,4	40,9	-17	78,2	59,6
1	51,1	42,0	-18	79,6	60,5
0	52,7	43,1	-19	81,1	61,4
-1	54,3	44,1	-20	82,5	62,3
-2	55,8	45,2	-21	83,9	63,1
-3	57,4	46,2	-22	85,3	64,0
-4	58,9	47,2	-23	86,7	64,9
-5	60,5	48,2	-24	88,1	65,7
-6	62,0	49,2	-25	89,5	66,6
-7	63,5	50,2	-26	90,8	67,4
-8	65,0	51,2	-27	92,2	68,3
-9	66,5	52,2	-28	93,6	69,1
-10	68,0	53,1	-29	95,0	70,0

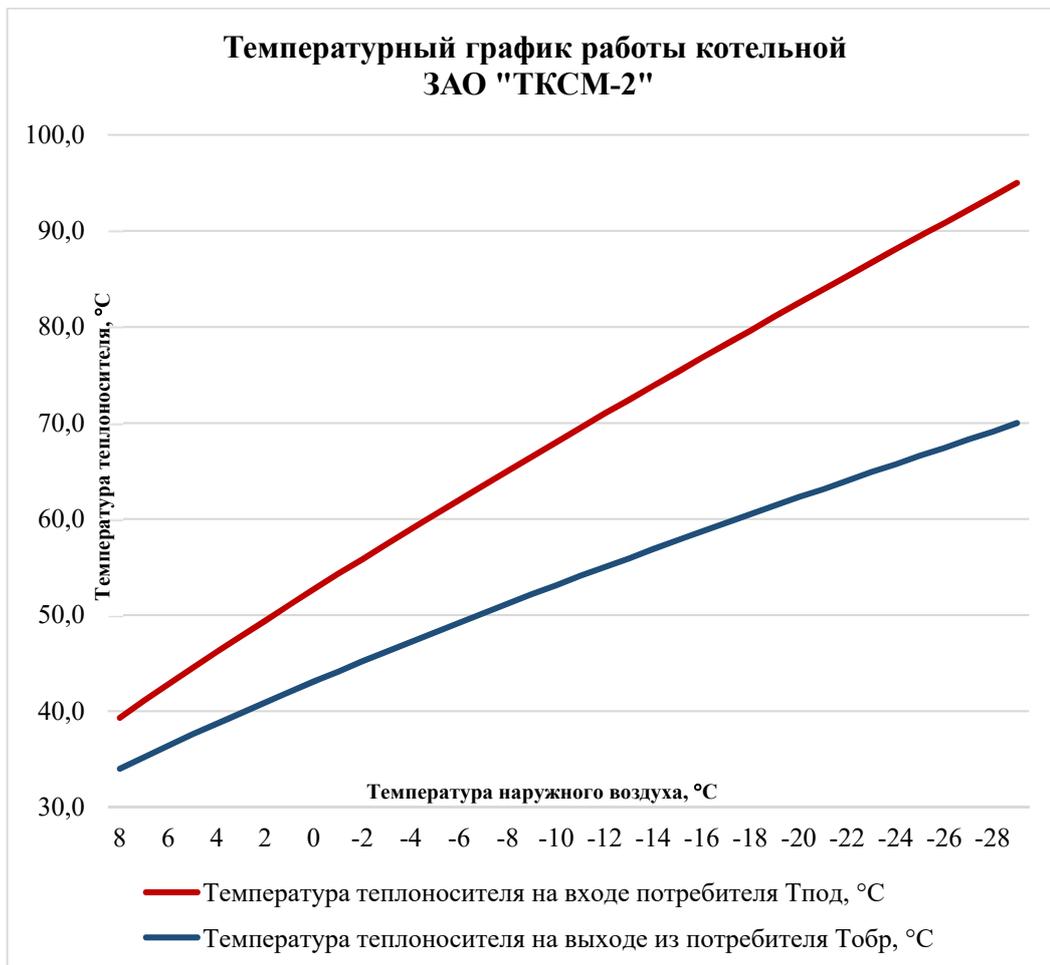


Рисунок 3.6.8 Температурный график работы котельной ЗАО «ТКСМ-2»

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

В соответствии с пунктом 6.2.59 «Правил технической эксплуатации тепловых энергоустановок»:

Отклонения от заданного режима на источнике теплоты предусматриваются не более:

- по температуре воды, поступающей в тепловую сеть $\pm 3\%$;
- по давлению в подающем трубопроводе $\pm 5\%$;
- по давлению в обратном трубопроводе $\pm 0,2$ кгс/см².

Отклонение фактической среднесуточной температуры обратной воды из тепловой сети может превышать заданную температурным графиком не более чем на $+3\%$.

Понижение фактической температуры обратной воды по сравнению с графиком не лимитируется.

Фактические температурные режимы ТЭЦ-1, ТЭЦ-3, ТЭЦ-4, ВК- 1, ВК-2, КЦ, котельная «Южная» работают по утвержденному ООО «Тверская генерация» температурному графику 115/70 °С без срезки, температура обратной сетевой воды от 45 до 63 °С. Фактические и расчетные температурные графики для всех источников тепловой энергии приведены в таблице 3.7.1.

Таблица 3.7.1 Фактические и расчетные температурные графики

Наименование источника тепловой энергии	Фактический температурный график	Расчетный температурный график
Котельная «Сахарово»	95/70	95/70
Котельная «Мамулино»	130/70	130/70
Котельная «Южная»	115/70	150/70
Котельная «ХБК»	95/70	95/70
Котельная «УПК»	95/70	95/70
Котельная «Поликлиника № 2»	95/70	95/70
Котельная «Школа №2»	95/70	95/70
Котельная «Школа №24»	95/70	95/70
Котельная «Керамический 3-д»	95/70	95/70
Котельная «ПАТП-1»	95/70	95/70
Котельная «ДРСУ-2»	95/70	95/70
ТЭЦ-1	115/70	150/70
ВК-2	115/70	150/70
ТЭЦ-3	115/70	150/70
ТЭЦ-4	115/70	150/70
ВК-1	115/70	150/70
Котельный цех	115/70	150/70
Котельная «Школа №3»	95/70	95/70
Котельная «Сахаровское ш.»	95/70	95/70
Котельная «Химинститут»	115/70	115/70
Котельная «ТКСМ-2»	95/70	95/70
Котельная «Лазурная»	95/70	95/70
Котельная «КОМО»	95/70	95/70
Котельная «Мамулино-2»	95/70	95/70
Котельная ул. Шишкова 97	95/70	95/70
Котельная Склизкова 108 корп.1	95/70	95/70
Котельная Склизкова 86 корп.1	95/70	95/70
Котельная Планерная б	95/70	95/70
Котельная Фрунзе 2 , корп.1	95/70	95/70
Котельная ОАО «Волжский пекарь»	95/70	95/70
Котельная Брусилowo	130/70	130/70
Котельная ООО УК "Лазурь"	95/70	95/70

Наименование источника тепловой энергии	Фактический температурный график	Расчетный температурный график
Котельная ОАО "ТВЗ	115/70 со срезкой 90	115/70 со срезкой 90

При актуализации схемы теплоснабжения был выполнен анализ температур сетевой воды за 2018 г. (таблица 3.7.2 и рисунок 3.7.1).

Таблица 3.7.2 Сравнительный анализ температур сетевой воды за 2018 г.

$T_n, ^\circ\text{C}$	$T_1, ^\circ\text{C}$	$T_2, ^\circ\text{C}$	Заданная диспетчером $T_1, ^\circ\text{C}$	Заданная диспетчером $T_2, ^\circ\text{C}$	Фактическая среднесуточная $T_1, ^\circ\text{C}$	Фактическая среднесуточная $T_2, ^\circ\text{C}$	Отклонение T_1 факт от заданной диспетчером
8	70	57,6	69,2	47,0	67,8	52,8	1,4
7	70	56,8	69,6	46,4	68,9	51,3	0,7
6	70	55,9	69,8	46,4	69,5	50,0	0,4
5	70	55	68,5	46,7	68,0	49,9	0,5
4	70	54,1	69,6	46,1	69,1	51,3	0,6
3	70	53,2	69,4	46,8	69,2	49,4	0,2
2	70	52,4	70,6	46,1	70,1	49,9	0,5
1	70	51,5	73,8	49,0	73,6	51,6	0,2
0	70	50,6	71,7	48,6	71,7	50,3	0,0
-1	70	49,7	75,3	48,2	75,1	52,3	0,2
-2	71,2	50	75,5	50,0	75,6	52,4	0,0
-3	72,9	50,8	77,1	49,9	77,0	53,1	0,1
-4	74,6	51,7	80,2	51,2	80,3	54,9	-0,1
-5	76,3	52,5	81,3	52,4	81,4	55,3	-0,1
-6	78	53,3	81,5	52,9	81,3	55,1	0,2
-7	79,7	54,1	84,0	54,1	83,5	56,6	0,4
-8	81,3	54,9	85,1	55,5	84,8	57,2	0,3
-9	83	55,7	87,0	56,5	87,2	58,3	-0,2
-10	84,7	56,4	84,7	57,0	84,1	56,9	0,6
-11	86,3	57,2	84,9	57,7	84,5	56,4	0,4
-12	88	58	88,3	57,3	88,0	58,4	0,3
-13	89,6	58,7	88,3	59,3	87,9	58,3	0,5
-14	91,2	59,5	86,0	60,0	85,4	56,6	0,6
-15	92,9	60,2	90,0	59,5	90,0	60,4	0,0
-16	94,5	60,9	-	-	-	-	-
-17	96,1	61,7	-	-	-	-	-
-18	97,7	62,4	90,0	63,7	89,9	59,3	0,1
-19	99,3	63,1	90,0	63,0	89,9	59,3	0,1
-20	100,9	63,8	-	-	-	-	-
-21	102,5	64,5	-	-	-	-	-
-22	104,1	65,2	-	-	-	-	-
-23	105,6	65,9	-	-	-	-	-
-24	107,2	66,6	-	-	-	-	-
-25	108,8	67,3	-	-	-	-	-
-26	110,3	68	-	-	-	-	-
-27	111,9	68,7	-	-	-	-	-
-28	113,5	69,3	-	-	-	-	-
-29	115	70	-	-	-	-	-

Отклонения температуры сетевой воды, поступающей в тепловую сеть от ТЭЦ-1, ТЭЦ-3, ТЭЦ-4, ВК-1, ВК-2, ВК «Южная» и Котельного цеха, от заданного режима на источниках теплоты не превышают допустимого значения.

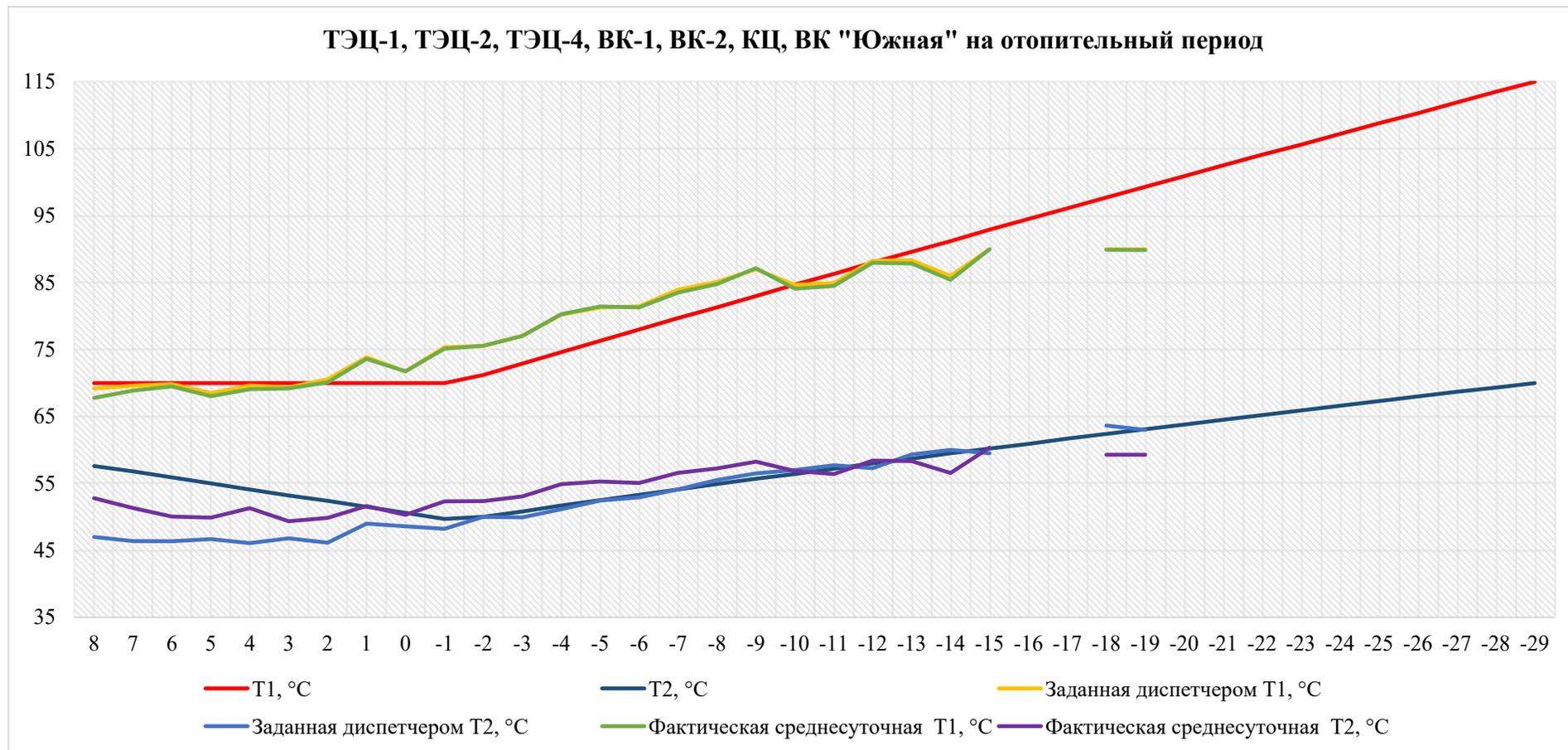


Рисунок 3.7.1 Сравнение расчетных и фактических значения температур сетевой воды за 2018 г.

3.8 Гидравлические режимы и пьезометрические графики тепловых сетей

Гидравлическим режимом определяется взаимосвязь между расходом теплоносителя и давлением в различных точках системы в данный момент времени.

Гидравлические режимы работы источников в отопительный и летний периоды приведены в таблицах 3.8.1-3.8.3.

Таблица 3.8.1 Режим работы источников тепла в отопительный период 2018-2019гг. Централизованная система теплоснабжения

Источник тепла	Вывод	Фактическое давление в подающем трубопроводе в отопительный период	Фактическое давление в обратном трубопроводе в отопительный период	Расход теплоносителя в подающем трубопроводе	Расход теплоносителя в обратном трубопроводе	Требуемая величина подпитки
		кгс/см ²	кгс/см ²	т/ч	т/ч	т/ч
ТЭЦ-1	ХБК	6,9	2,6	832	804	0
	ПК			929	957	
ТЭЦ-3	1 вывод	7,9	1,6	3625	3382	648
	2 вывод			4655	4253	
	Литвинки			204	201	
	МРСК			43	43	
ТЭЦ-4	1 вывод	9,0	2,0	3373	2928	918
	2 вывод			3906	3433	
ВК-1		5,9	2,5	1170	1170	0
ВК-2		6,3	3,0	960	960	0
КЦ		6,2	2,6	905	905	0
ВК "Южная"		7,7	2,8	3285	3285	0
Всего				23887	22321	1566

Таблица 3.8.2 Режим работы источников тепла в отопительный период 2018-2019гг. Локальные котельные

Источник тепла	Вывод	Фактическое давление в подающем трубопроводе в отопительный период	Фактическое давление в обратном трубопроводе в отопительный период	Расход теплоносителя в подающем трубопроводе	Расход теплоносителя в обратном трубопроводе	Требуемая величина подпитки
		кгс/см ²	кгс/см ²	т/ч	т/ч	т/ч
кот. Сахарово		5,4	1,5	374	373	1
кот. Школа №2		1,1	0,9	35	35	0
кот. Сахаровское шоссе	отопление	4,4	3,4	104	103	1
	бойлер ГВС	1,1	1,0	26	26	
ВК "Мамулино"		3,0	2,0	295	293	2
кот. ПАТП		2,4	2,0	85	85	0
кот. ДРСУ		2,8	2,5	64	64	0
кот. Химинститут		4,8	2,5	429	426	3
кот. ХБК		6,3	2,6	210	210	0
кот. Школа №3		1,3	1,0	38	38	0

Источник тепла	Вывод	Фактическое давление в подающем трубопроводе в отопительный период	Фактическое давление в обратном трубопроводе в отопительный период	Расход теплоносителя в подающем трубопроводе	Расход теплоносителя в обратном трубопроводе	Требуемая величина подпитки
		кгс/см ²	кгс/см ²	т/ч	т/ч	т/ч
кот. Школа №24		2,1	2,0	5	5	0
кот. Керамический завод		2,2	2,0	10	10	0
кот. ТКСМ-2		1,1	1,0	440	439	1
кот. ТЭК Элеватор		6,5	2,6	251	244	7
ВК "Брусилово"	Не работает	-	-	-	-	-
Всего				2366	2351	15

Таблица 3.8.3 Режим работы источников тепла в летний период 2018гг. Централизованная система

Источник тепла	Вывод	Режим работы	Фактическое давление в подающем трубопроводе в отопительный период	Фактическое давление в обратном трубопроводе в отопительный период	Расход теплоносителя в подающем трубопроводе	Расход теплоносителя в обратном трубопроводе	Требуемая величина подпитки
			кгс/см ²	кгс/см ²	т/ч	т/ч	т/ч
ТЭЦ-1	ХБК	откл	-	-	-	-	-
	ПК	откл			-	-	
ТЭЦ-3	1 вывод	летний	4,8	1,4	2270	1920	351
	2 вывод	откл			-	-	
	Литвинки	летний			44	43	
ТЭЦ-4	1 вывод	летний	6,2	2,2	3038	1982	1056
	2 вывод						
ВК-1		откл	-	-	-	-	-
ВК-2	ТК-366	ПНС	6,5	3,1	593	593	0
КЦ		ПНС	6,5	2,9	793	793	0
ВК "Южная"		ПНС	6,3	2,9	663	663	0
Всего					7401	5994	1407

Расчетный гидравлический режим характеризуется распределением теплоносителя в соответствии с расчетной тепловой нагрузкой абонентов. Давление в узловых точках сети и на абонентских вводах равно расчетному. Наглядное представление об этом режиме дает пьезометрический график, построенный по данным гидравлического расчета (рисунок 3.8.1).

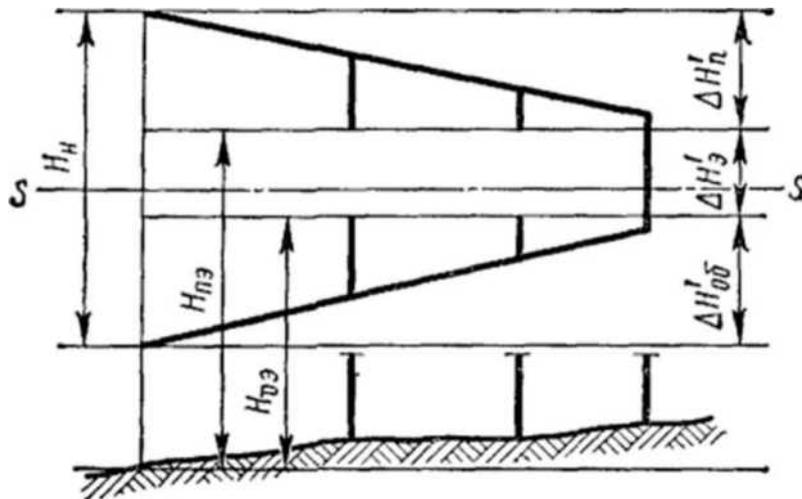


Рисунок 3.8.1 Пьезометрический график тепловой сети при пропорциональной разрегулировке абонентов

где H_n - напор насоса; $\Delta H_{п}$ - потери напора в подающем трубопроводе; $\Delta H_{э}$ - потери напора в абонентском узле ввода; $\Delta H_{об}$ - потери напора в обратном трубопроводе; $\Delta H_{пэ}$ - полный напор в подающей линии, $\Delta H_{оэ}$ - полный напор в обратной линии.

Однако в процессе эксплуатации расход воды в системе изменяется. Переменный расход вызывается наличием местного количественного регулирования разнородной нагрузки, а также различными переключениями в сети. Изменение расхода воды и связанное с ним изменение давления приводят к нарушению как гидравлического, так и теплового режима абонентов. Расчет гидравлического режима дает возможность определить перераспределение расходов и давлений в сети и установить пределы допустимого изменения нагрузки, обеспечивающие безаварийную эксплуатацию системы.

Гидравлические режимы разрабатываются для отопительного и летнего периодов времени. В открытых системах теплоснабжения дополнительно рассчитывается гидравлический режим при максимальном водоразборе из обратного и подающего трубопроводов.

Расчет гидравлического режима базируется на основных уравнениях гидродинамики. В тепловых сетях, как правило, имеет место квадратичная зависимость падения давления ΔP (Па) от расхода:

$$\Delta P = SG^2,$$

где S - характеристика сопротивления, представляющая собой падение давления при единице расхода теплоносителя, Па/(м³/ч); G - расход теплоносителя, м³/ч.

Гидравлический режим систем теплоснабжения в значительной степени зависит от нагрузки горячего водоснабжения. Суточная неравномерность водопотребления, а также сезонное изменение расхода сетевой воды на горячее водоснабжение существенно изменяют гидравлический режим системы.

В городе Тверь отопительная нагрузка и нагрузка системы горячего водоснабжения гидравлически развязаны (70 % потребителей с закрытым водоразбором). Горячее водоснабжение (70 %) осуществляется от централизованных тепловых пунктов по 4-трубной схеме подключения. Такое положение негативно влияет на гидравлическую устойчивость системы и не позволяет обеспечивать потребителя качественной горячей водой.

Таким образом, в существующей системе теплоснабжения городского округа присутствуют факторы, вызывающие резкое изменение гидравлического режима. Правильно подобранные дроссельные шайбы и сопла элеваторов помогают обеспечить необходимое количество теплоносителя на потребителе.

Электронная модель, слой «ТС_155_отопительный», была откалибрована в соответствии с фактическими режимами работы системы теплоснабжения в январе 2018 года (суточные ведомости режимов работы источников тепловой энергии). Сравнение фактических параметров (на основании суточных ведомостей) и параметров смоделированного фактического режима по всем теплоисточникам, работающим в единую сеть, представлены в таблице 3.8.4.

Таблица 3.8.4 Сравнение параметров работы источников с электронной моделью

№	Наименование источника	Средние фактические параметры в течение холодной пятидневки января 2018 года				Параметры в электронной модели			
		Расход, т/ч	Давление под., кгс/см ²	Давление обр., кгс/см ²	Расход подпитки, т/ч	Расход, т/ч	Давление под., кгс/см ²	Давление обр., кгс/см ²	Расход подпитки, т/ч
1	КЦ	1280	6,0	2,8	0	905	6,2	2,6	0
2	ВК-1	1170	5,7	2,8	0	1247	5,9	2,6	0
3	ТЭЦ-4	6018	7,8	1,9	914	7281	9,0	2,0	920
4	ВК-2	900	5,9	2,6	0	954	6,3	3,0	0
5	ТЭЦ-1	1947	7,1	2,8	0	1761	6,9	2,6	0
6	ТЭЦ 3	8550	7,1	1,9	499	8527	7,9	1,6	648
7	кот. Южная	3402	7,5	2,6	0	3285	7,7	2,8	0
	Всего	23267				23960			

Из таблицы 3.8.4 видно, что при моделировании фактического эксплуатационного режима, удалось достичь приемлемой точности по расходам теплоносителя. Отклонение от фактического режима не превышает 3%.

Путь движения теплоносителя от источника тепловой энергии ВК-1 до потребителя по адресу г. Тверь, ул. Громова 54 и пьезометрический график вдоль пути, разработанные в электронной модели, представлены на рисунках 3.8.2-3.8.3. Располагаемый напор на выходе из источника составляет 33 м.вод.ст., а на вводе в ЦТП № 115 составляет 14,2 м. вод. ст. В квартальной тепловой сети располагаемый напор на выходе из ЦТП составляет 20 м. вод. ст. Располагаемый напор на вводе потребителя -0,6м. вод. ст, что соответствует сопротивлению внутренней системы отопления.

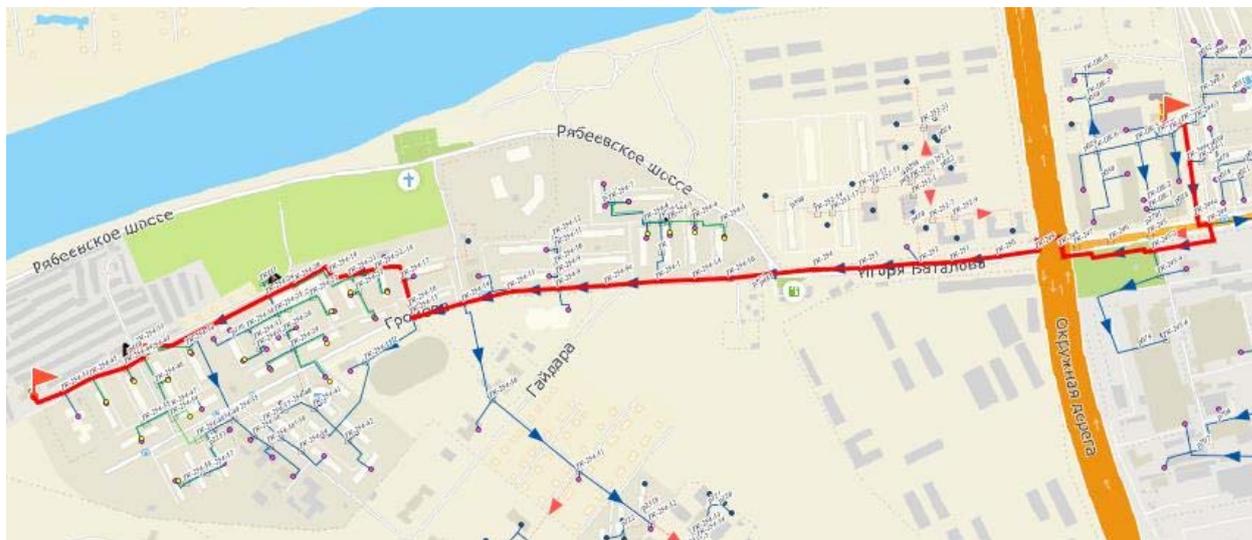


Рисунок 3.8.2 Путь движения теплоносителя от ВК1 до потребителя г. Тверь, ул. Громова 54

Пьезометрический график от «ВК-1» до «в/ч 21350,профилакторий № 46,ул. Громова, 54 »

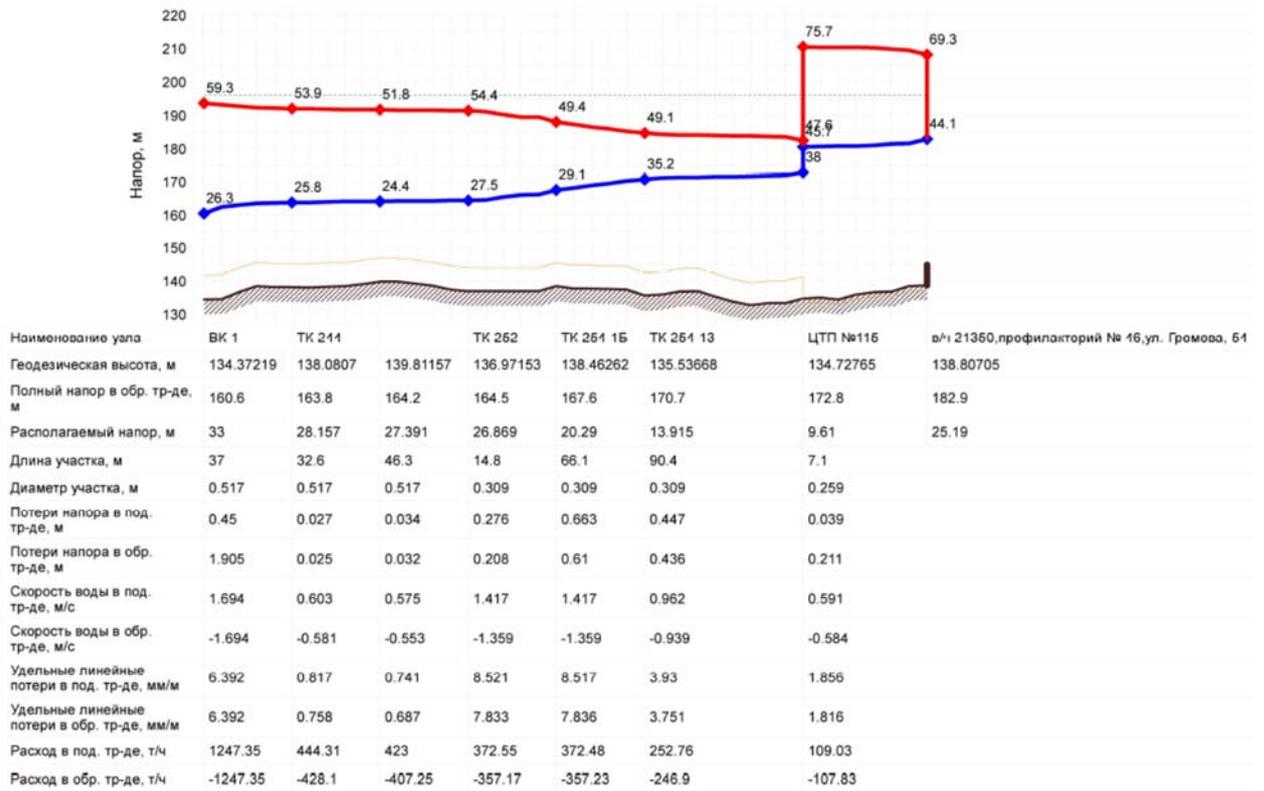


Рисунок 3.8.3 Пьезометрический график вдоль пути от ВК1 до потребителя г. Тверь, ул. Громова 54

Путь движения теплоносителя от источника тепловой энергии КЦ до потребителя по адресу г. Тверь, ул. Петербургское шоссе 113 и пьезометрический график вдоль пути, разработанные в электронной модели, представлены на рисунках 3.8.4-3.8.5. Располагаемый напор на выходе из источника составляет 28 м.вод.ст. Располагаемый напор на вводе потребителя 7,9 м.вод.ст., избыточный располагаемый напор гасится соплом элеватора.

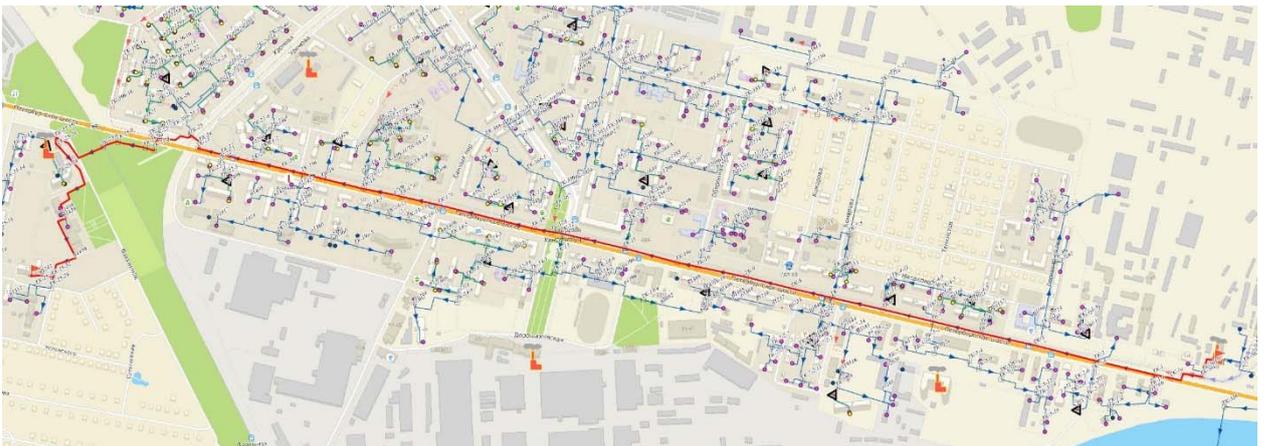


Рисунок 3.8.4 Путь движения теплоносителя от КЦ до потребителя г. Тверь, ул. Петербургское шоссе 113

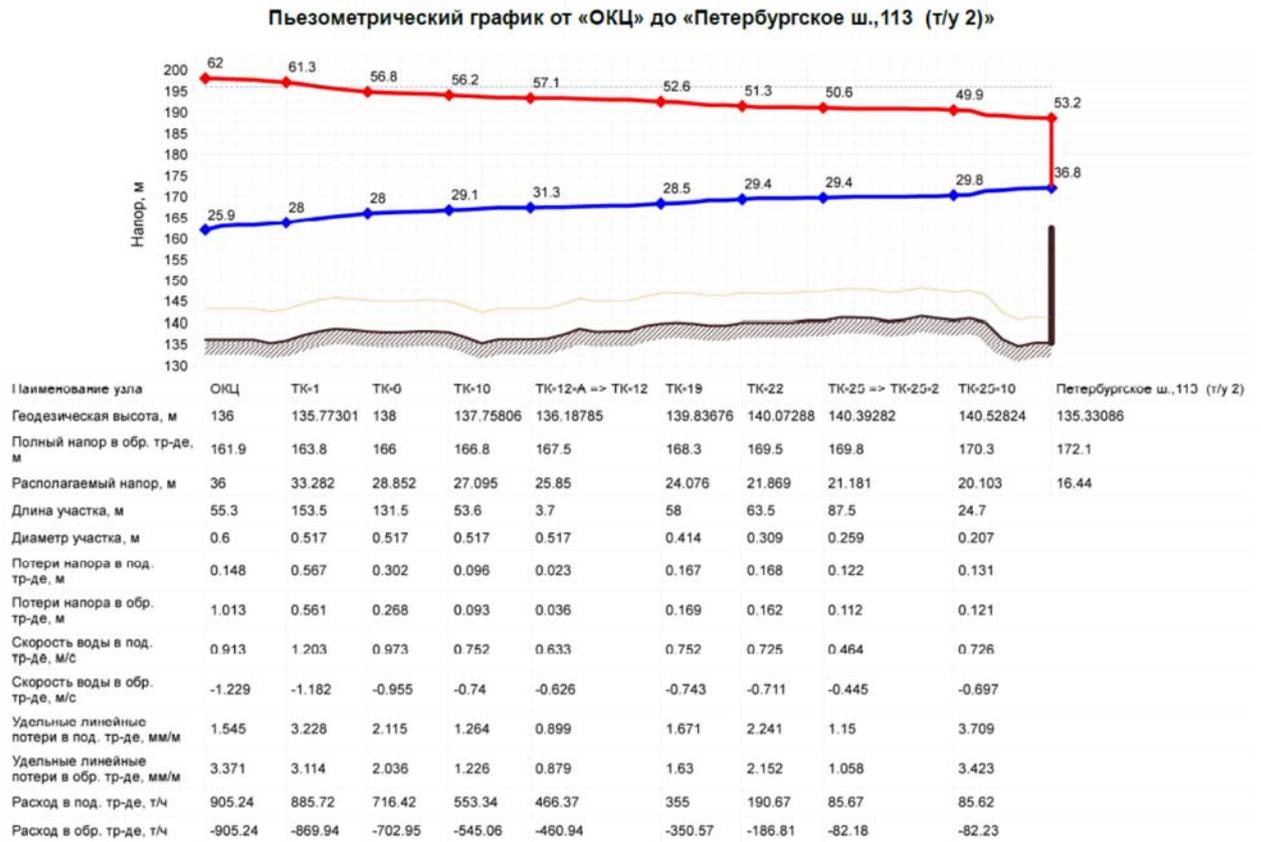


Рисунок 3.8.5 Пьезометрический график вдоль пути от КЦ до потребителя г. Тверь, ул. Петербургское шоссе 113

Путь движения теплоносителя от источника тепловой энергии ТЭЦ-3 до потребителя по адресу г. Тверь, ул. Артюхиной 26 и пьезометрический график вдоль пути, разработанные в электронной модели, представлены на рисунках 3.8.6-3.8.7. Располагаемый напор на выходе из источника составляет 54 м.вод.ст., а на вводе в ЦТП № 12 - 8 м. вод. ст. В квартальной тепловой сети располагаемый напор на выходе из ЦТП составляет 35 м. вод. ст. Располагаемый напор на вводе потребителя 7,5 м. вод. ст, избыточный располагаемый напор гасится дроссельным устройством.



Рисунок 3.8.6 Путь движения теплоносителя от ТЭЦ3 до потребителя по адресу г. Тверь, ул. Артюхиной 26

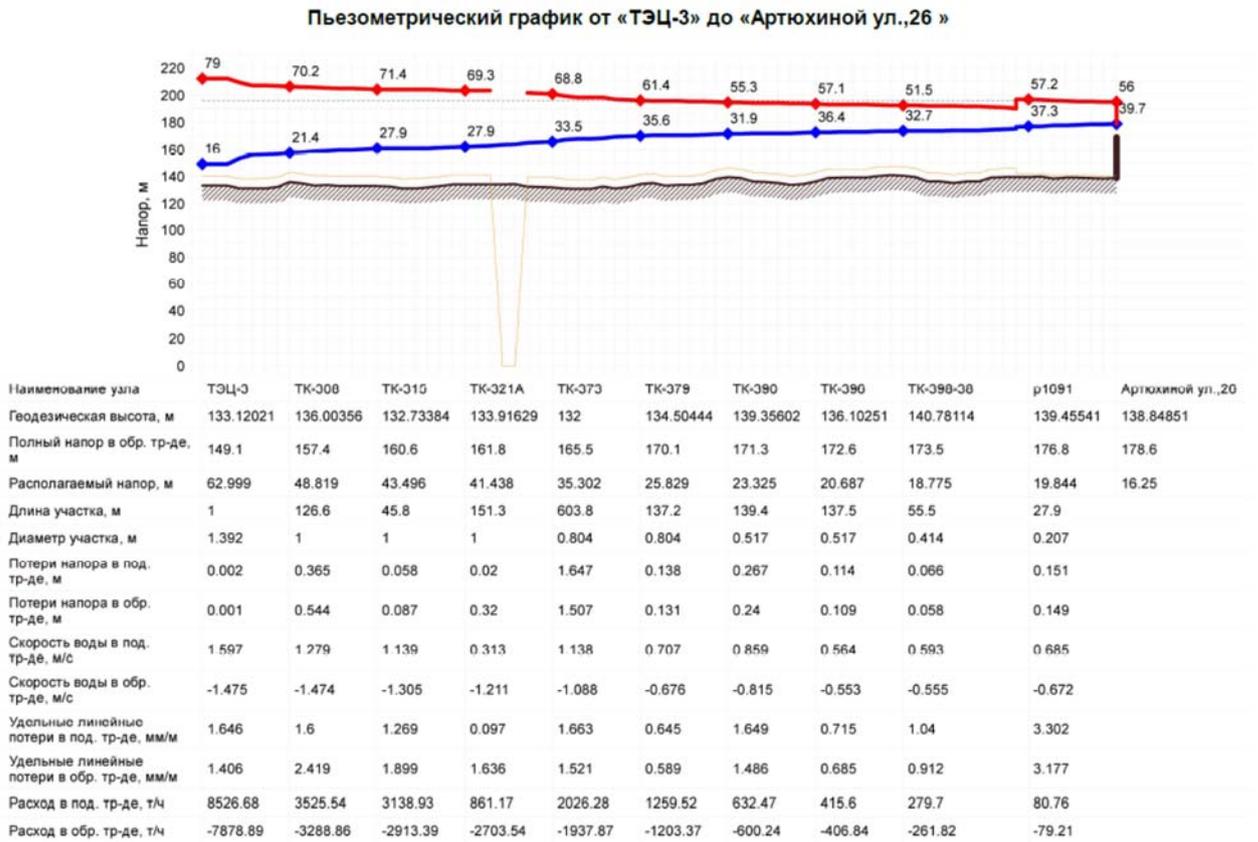


Рисунок 3.8.7 Пьезометрический график вдоль пути от ТЭЦ3 до потребителя по адресу г. Тверь, ул. Артюхиной 26

Путь движения теплоносителя от источника тепловой энергии ТЭЦ4 до потребителя по адресу г. Тверь, пр.Пете и пьезометрический график вдоль пути, разработанные в электронной модели, представлены на рисунках 3.8.8-3.8.9. Располагаемый напор на выходе из источника составляет 63 м.вод.ст. Располагаемый напор на вводе потребителя 28 м. вод.ст, избыточный располагаемый напор гасится соплом элеватора.

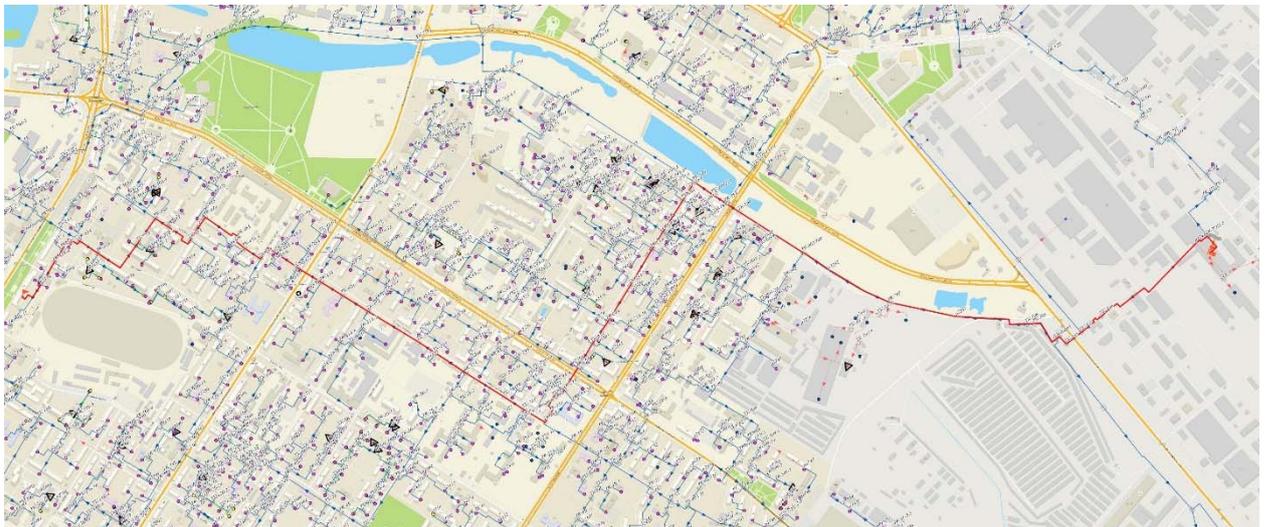
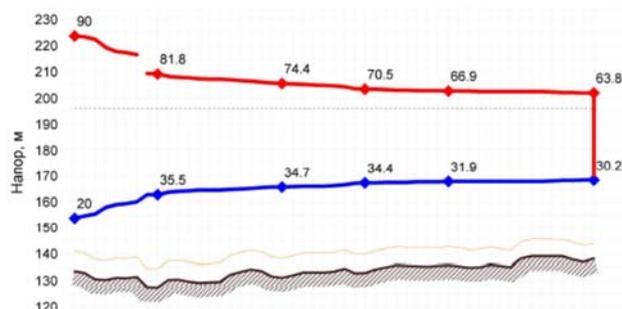


Рисунок 3.8.8 Путь движения теплоносителя от ТЭЦ4 до потребителя по адресу г. Тверь, пр. Чайковского 46

Пьезометрический график от «ТЭЦ-4» до «Салон "С любовью", ЧАЙКОВСКОГО пр-т.,46 ;Магазин,Чайковского пр-т.,46 ;М»



Наименование узла	ТЭЦ-4	ТК-700 => ТК-709	ТК-25А	ТК-30А	ТК-45А	Салон "С любовью", ЧАЙКОВСКОГО пр-т.,46 ;Магазин,Чайковского пр-т.,46 ;М
Геодезическая высота, м	133.57375	127.2233	131	132.71878	135.72495	138.05739
Полный напор в обр. тр-де, м	153.6	162.7	165.7	167.1	167.7	168.3
Располагаемый напор, м	69.999	46.309	39.745	36.131	34.914	33.58
Длина участка, м	73.3	234.5	88.9	61.9	61.3	
Диаметр участка, м	1.392	0.804	0.706	0.517	0.359	
Потери напора в под. тр-де, м	0.365	0.793	0.135	0.075	0.076	
Потери напора в обр. тр-де, м	0.998	0.813	0.083	0.059	0.061	
Скорость воды в под. тр-де, м/с	1.363	1.624	0.857	0.63	0.442	
Скорость воды в обр. тр-де, м/с	-1.191	-1.472	-0.651	-0.558	-0.387	
Удельные линейные потери в под. тр-де, мм/м	1.201	3.381	1.111	0.889	0.693	
Удельные линейные потери в обр. тр-де, мм/м	0.918	2.779	0.644	0.698	0.533	
Расход в под. тр-де, т/ч	7281.06	2891.86	1176.55	463.6	156.78	
Расход в обр. тр-де, т/ч	-6361.38	-2621.66	-894.61	-410.63	-137.4	

Рисунок 3.8.9 Пьезометрический график вдоль пути от ТЭЦ4 до потребителя по адресу г. Тверь, пр. Чайковского 46

Путь движения теплоносителя от источника тепловой энергии котельная «Южная» до потребителя Школа №51 и пьезометрический график вдоль пути, разработанные в электронной модели, представлены на рисунках 3.8.10-3.8.11. Располагаемый напор на выходе из источника составляет 59 м.вод.ст. Располагаемый напор на вводе потребителя 31,5 м. вод. ст, избыточный располагаемый напор гасится соплом элеватора.

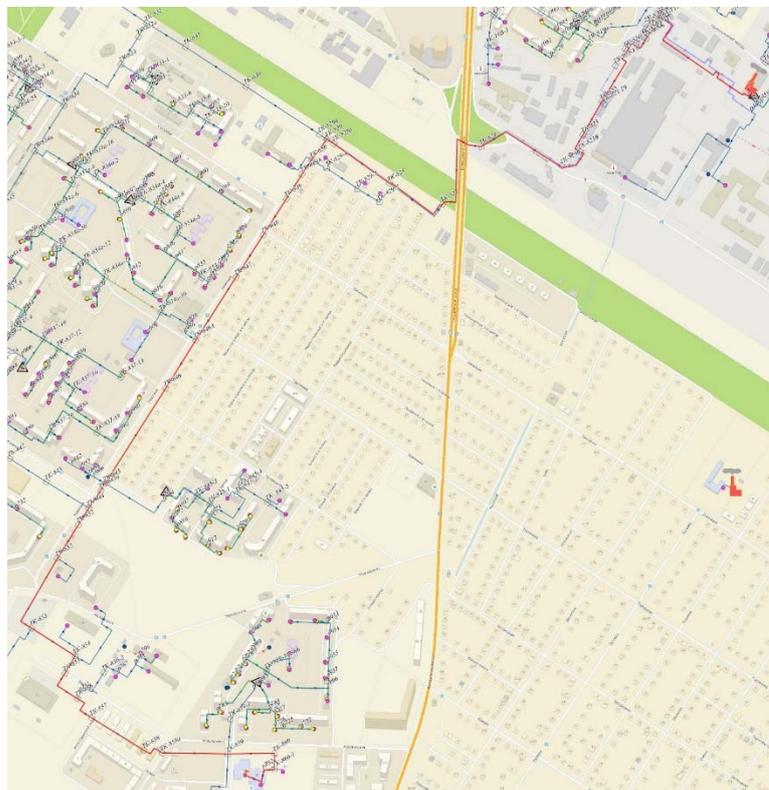


Рисунок 3.8.10 Путь движения теплоносителя от котельной «Южная» до потребителя Школа №51

Пьезометрический график от «Кот. "Южная"» до «МОУ СОШ №51, бассейн»

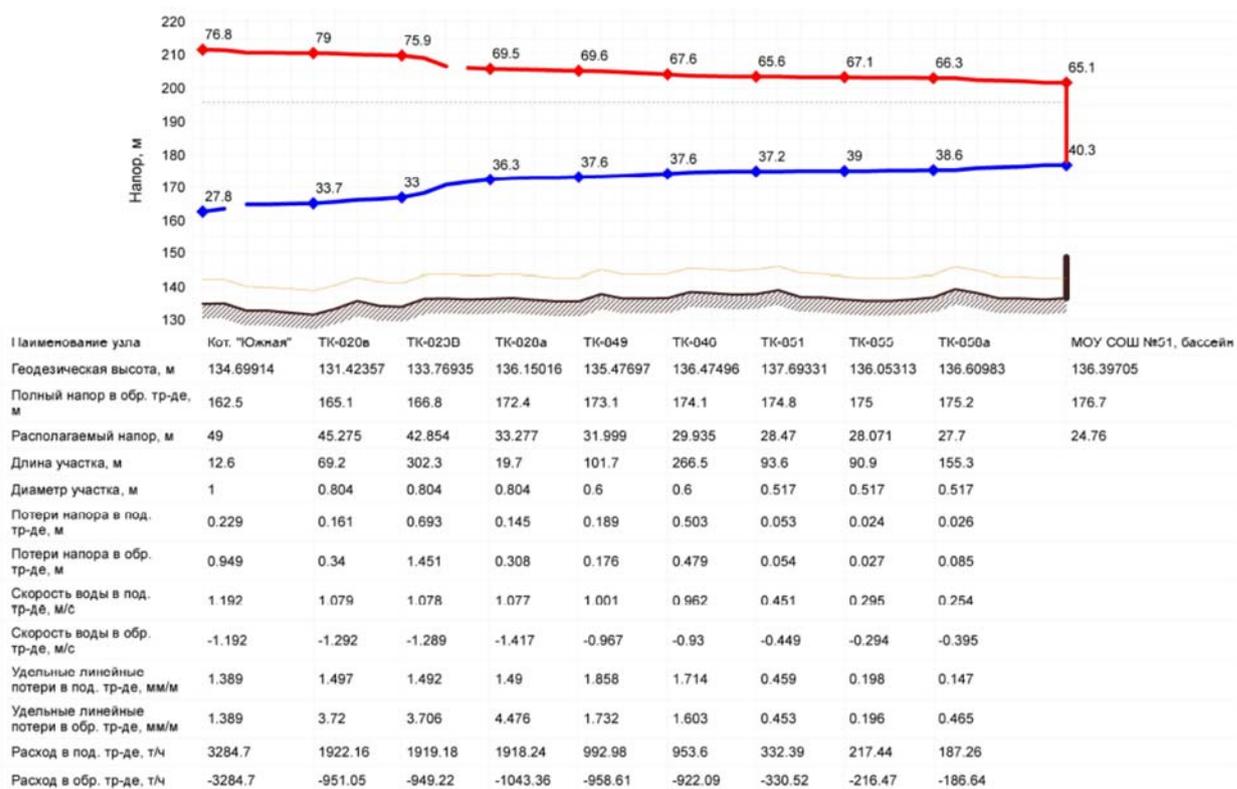


Рисунок 3.8.11 Пьезометрический график вдоль пути от котельной «Южная» до потребителя Школа №51

Путь движения теплоносителя от источника тепловой энергии ТЭЦ-1 до потребителя учебный полигон, Старицкое ш.,17 пьезометрический график вдоль пути, разработанные в электронной модели, представлены на рисунках 3.8.12-3.8.13. Располагаемый напор на выходе из источника составляет 43 м.в.ст. Располагаемый напор на вводе потребителя 26 м.в.ст., избыточный располагаемый напор гасится дроссельным устройством перед насосным смесительным узлом.

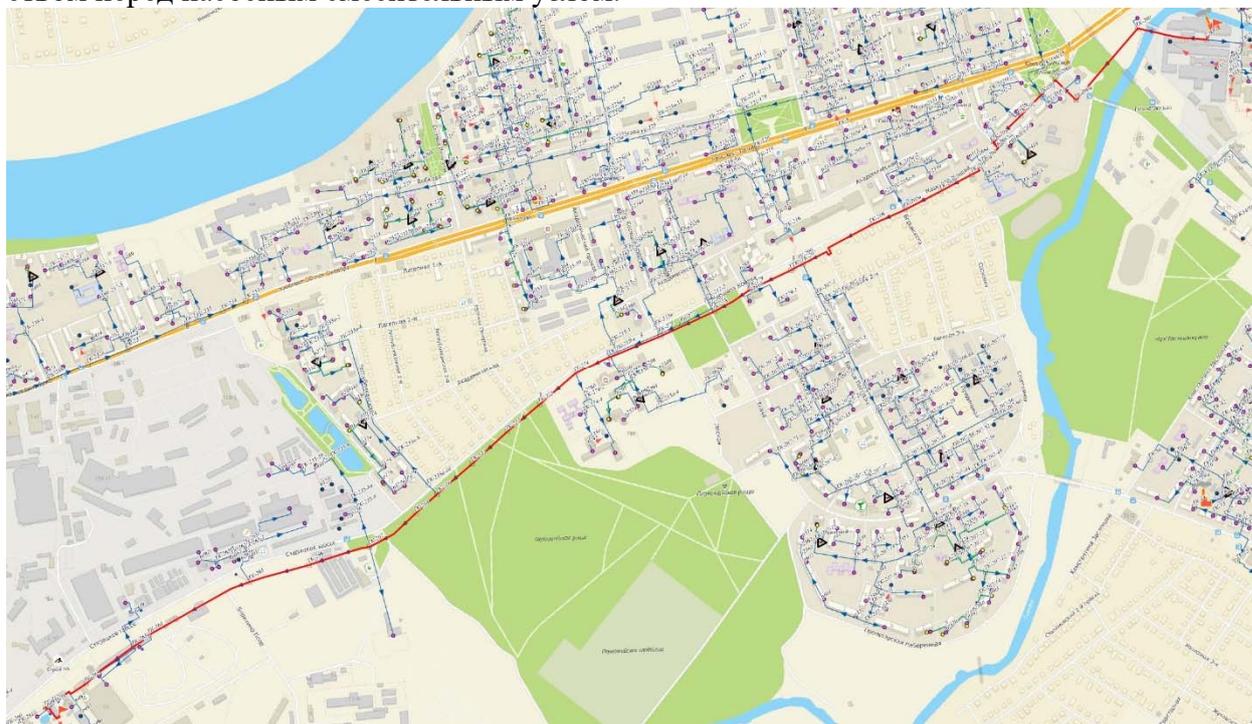


Рисунок 3.8.12 Путь движения теплоносителя от ТЭЦ-1 до потребителя учебный полигон, Старицкое ш.,17

Пьезометрический график от «ТЭЦ-1» до «Учебный полигон, Старицкое ш.,17 »

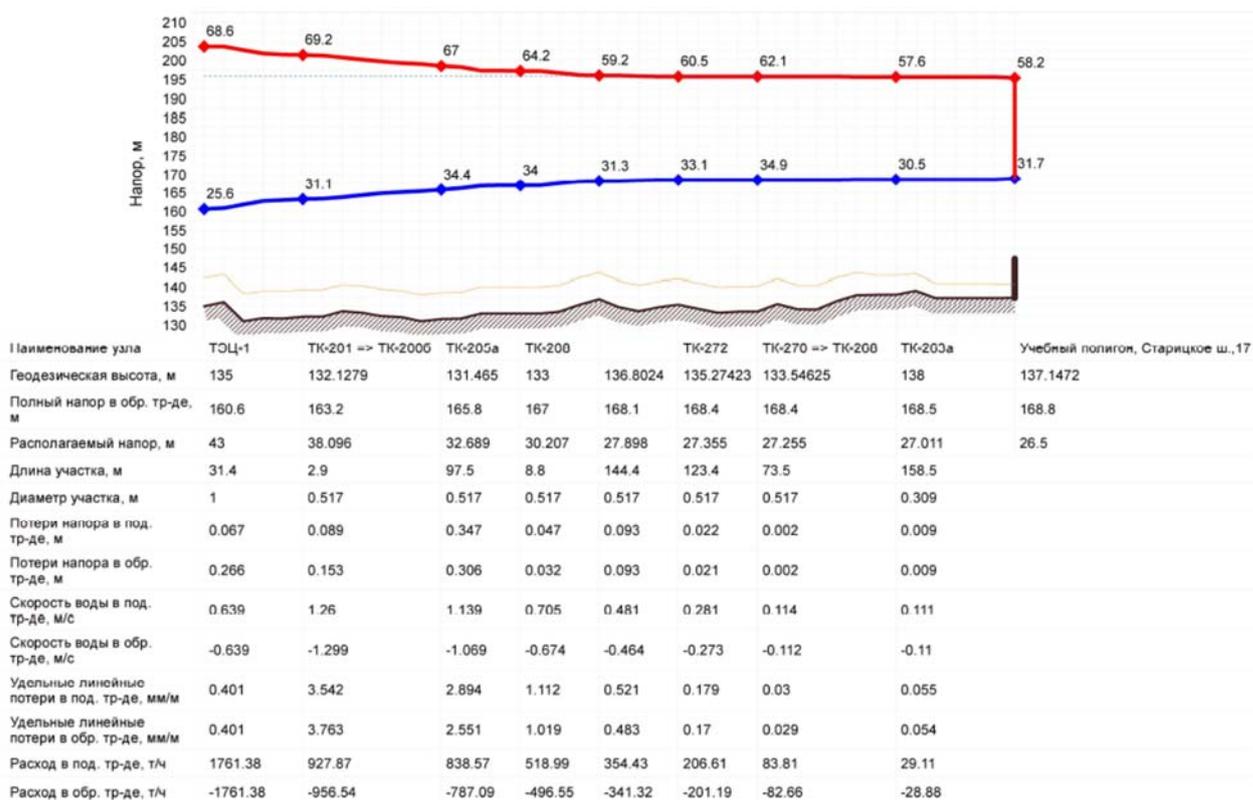


Рисунок 3.8.13 Пьезометрический график вдоль пути от ТЭЦ-1 до потребителя учебный полигон, Старицкое ш.,17

Путь движения теплоносителя от источника тепловой энергии ТЭЦ-3 до потребителя по адресу г. Тверь, 4-ый пер. Красной Слободы, 11 стр.1 и пьезометрический график вдоль пути, разработанные в электронной модели, представлены на рисунках 3.8.14-3.8.15. Располагаемый напор на выходе из источника составляет 63 м.в.ст. Располагаемый напор на вводе потребителя 28 м.в.ст, избыточный располагаемый напор гасится соплом элеватора.

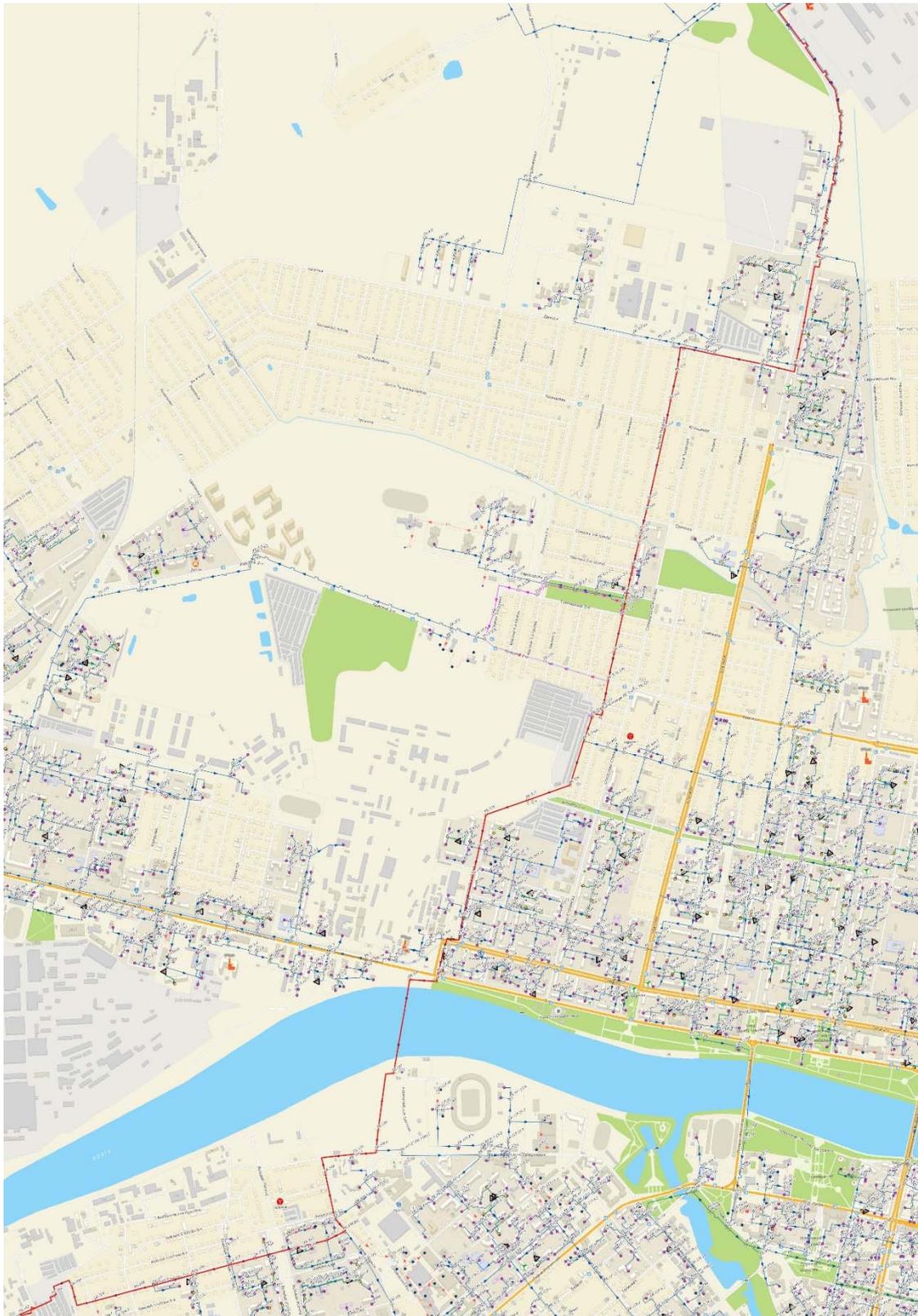


Рисунок 3.8.14 Путь движения теплоносителя отТЭЦ-3 до потребителя по адресу г. Тверь, 4-ый пер. Красной Слободы, 11 стр.1

Пьезометрический график от «ТЭЦ-3» до «4-ый пер. Красной Слободы, 11 стр.1»

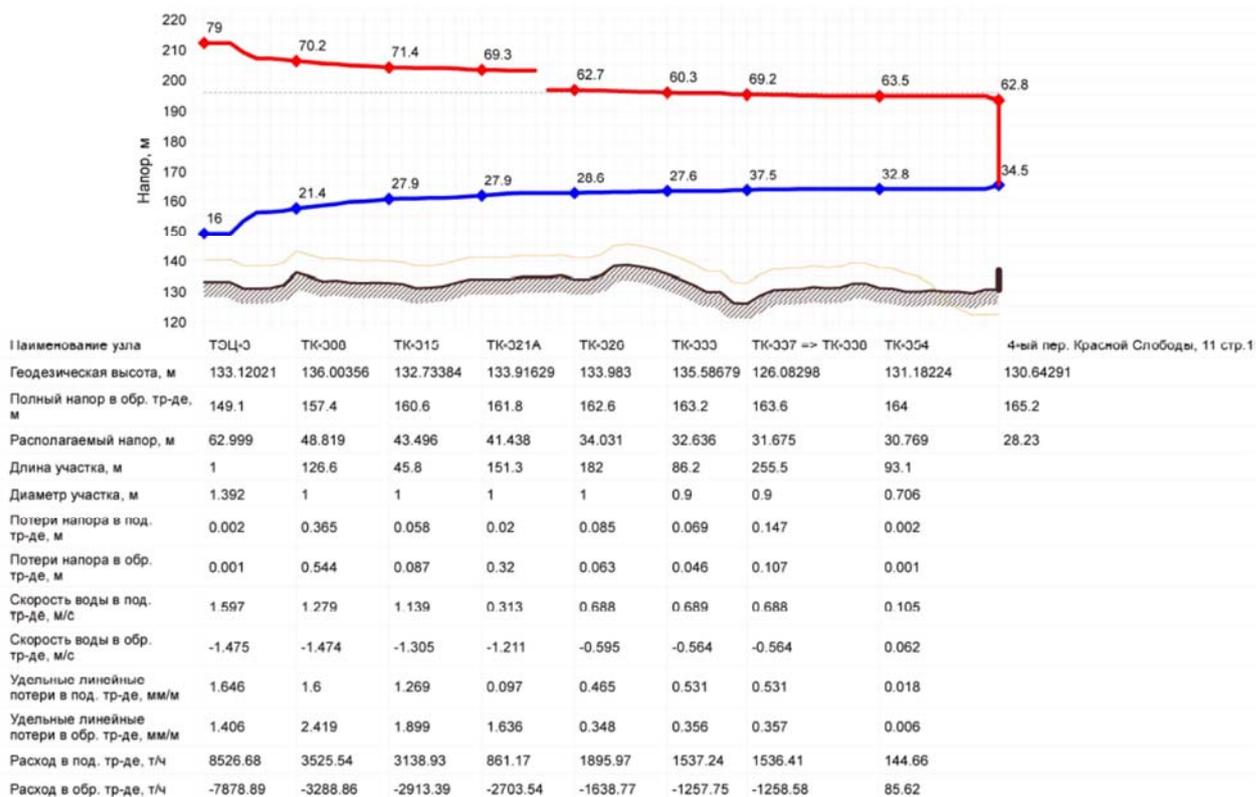


Рисунок 3.8.15 Пьезометрический график вдоль пути от ТЭЦ-3 до потребителя по адресу г. Тверь, 4-ый пер. Красной Слободы, 11 стр.1

Путь движения теплоносителя от источника тепловой энергии ВК-2 до потребителя по адресу г. Тверь, пр-кт 50 лет Октября, 2/19 и пьезометрический график вдоль пути, разработанные в электронной модели, представлены на рисунках 3.8.16-3.8.17. Располагаемый напор на выходе из источника составляет 33 м.в.ст. Располагаемый напор на вводе потребителя – 22 м.в.ст, избыточный располагаемый напор гасится соплом элеватора.

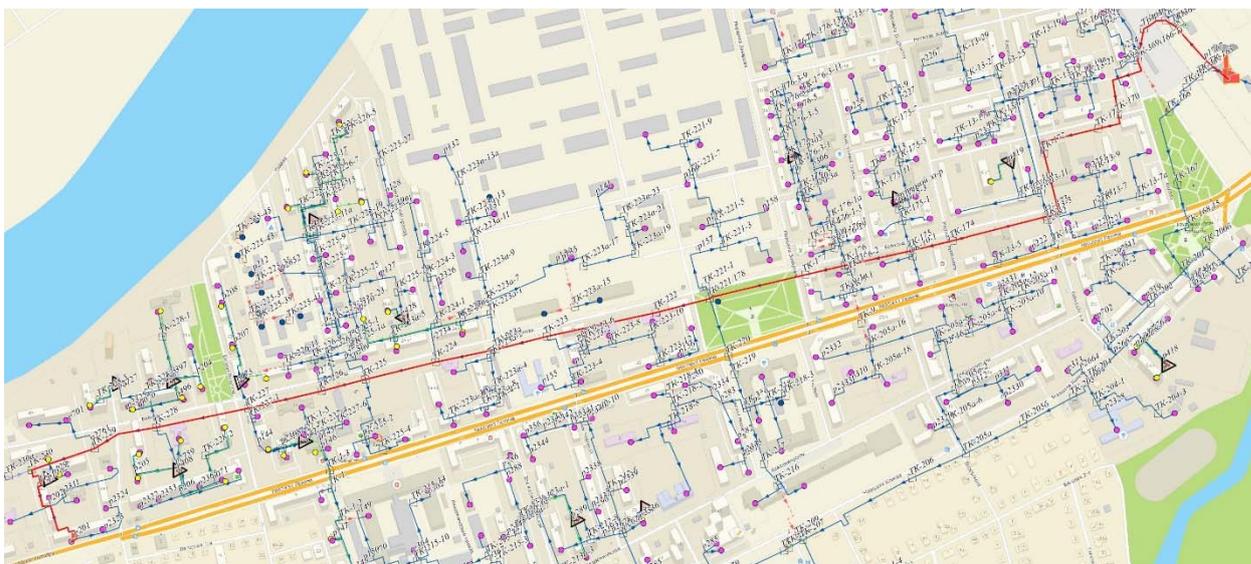


Рисунок 3.8.16 Путь движения теплоносителя от ВК-2 до потребителя г. Тверь, пр-кт 50 лет Октября, 2/19

Пьезометрический график от «ВК-2» до «50 лет Октября пр.,2/19 ;Магазин, пр.50 лет Октября,2/19 ;Аптека,пр-т»

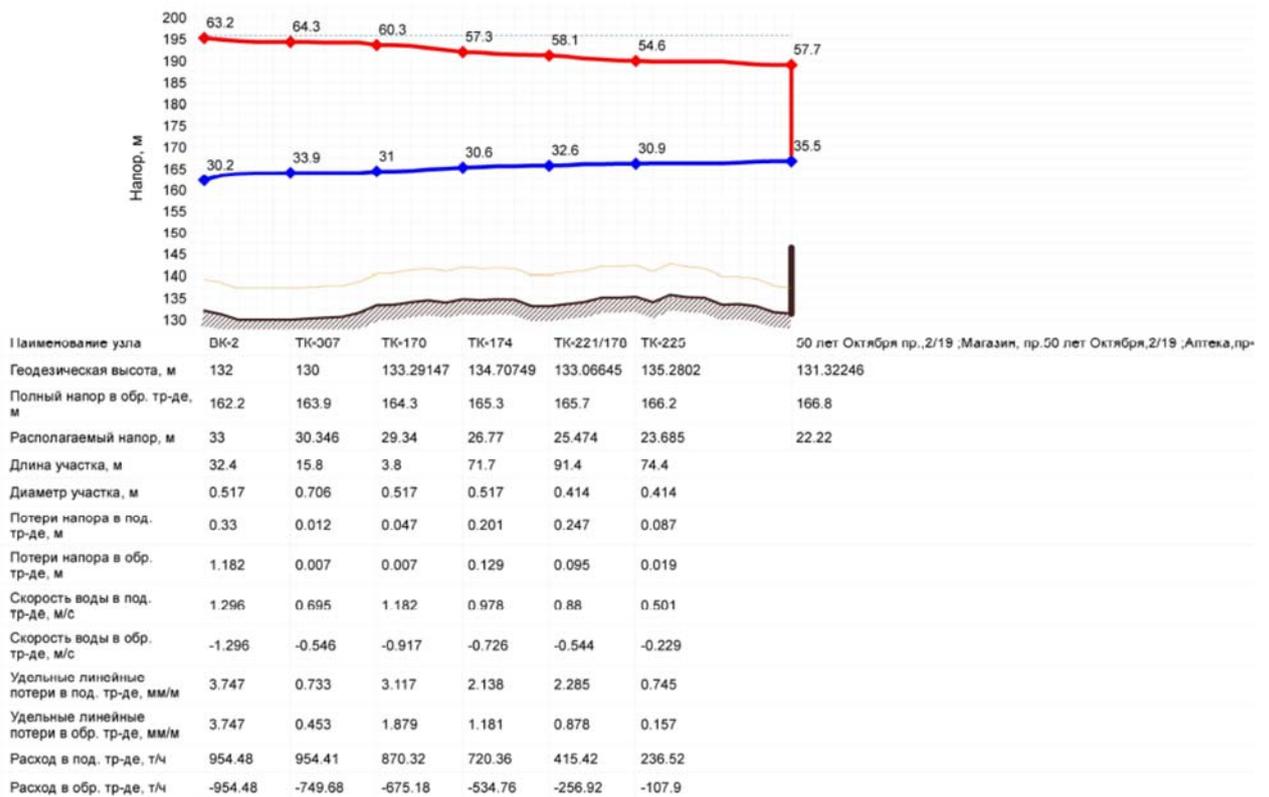


Рисунок 3.8.17 Пьезометрический график вдоль пути от ВК-2 до потребителя г. Тверь, пр-кт 50 лет Октября, 2/19

3.8.1 Существующее положение. Летний режим

Путь движения теплоносителя от источника тепловой энергии ТЭЦ-3 до потребителя по адресу г. Тверь, ул. Артюхиной 26 и пьезометрический график вдоль пути, разработанные в электронной модели, представлены на рисунках 3.8.18-3.8.19. Располагаемый напор на выходе из источника составляет 34 м.вод.ст. Располагаемый напор на вводе в ЦТП№13 составляет 15,5 м.вод.ст. Во втором контуре ГВС располагаемый напор составляет 20 м.вод.ст., ограничение избыточной циркуляции горячей воды у потребителя производится дроссельным устройством на циркуляционной линии.

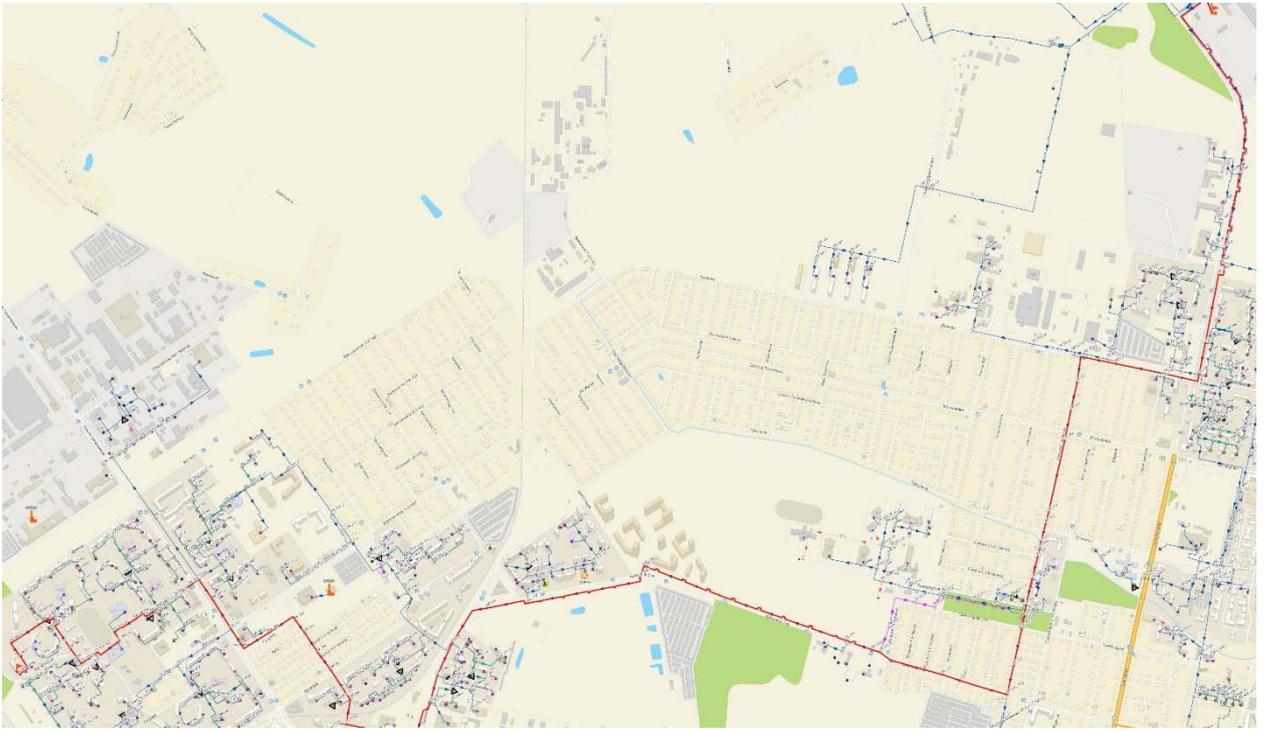


Рисунок 3.8.18 Путь движения теплоносителя от ТЭЦ-3 до потребителя по адресу г. Тверь, ул. Артюхиной 26

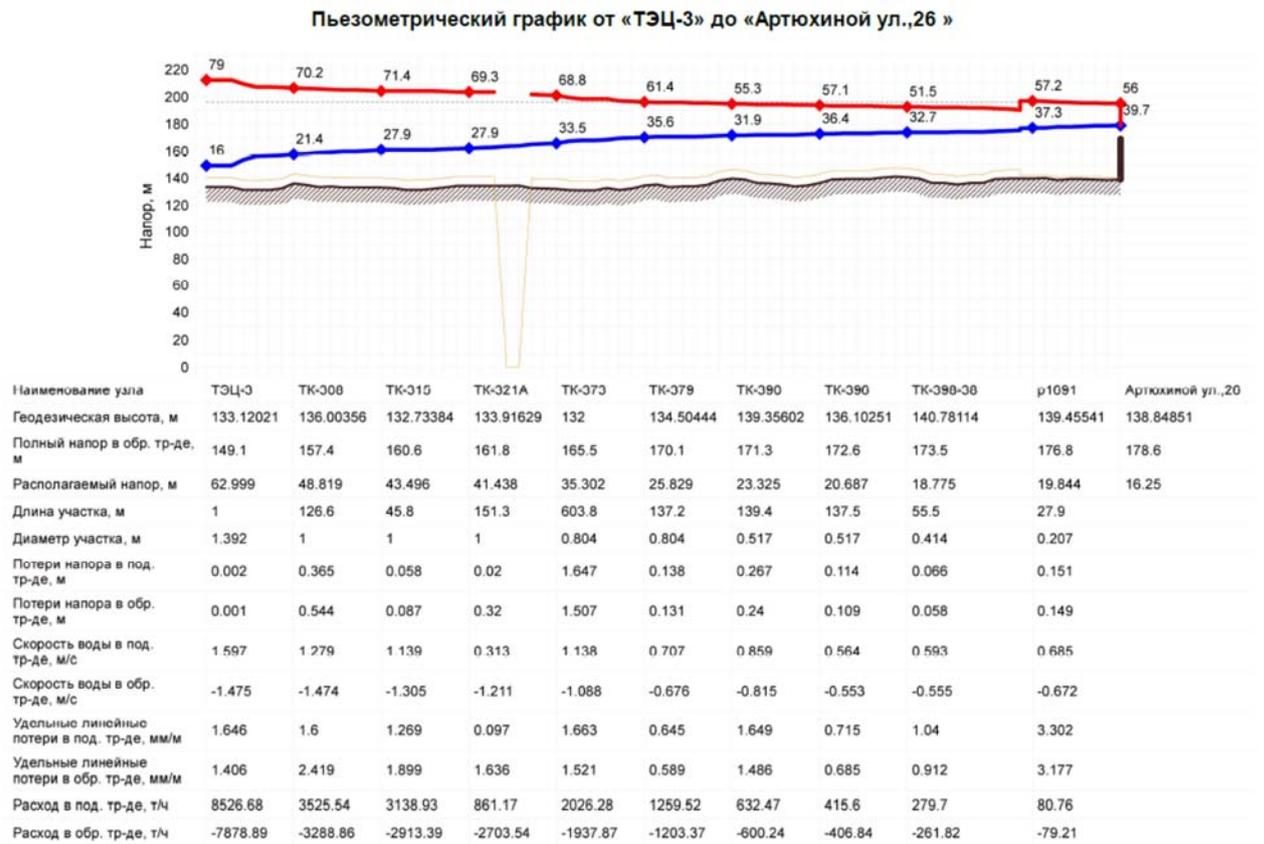


Рисунок 3.8.19 Пьезометрический график вдоль пути от ТЭЦ-3 до потребителя по адресу г. Тверь, ул. Артюхиной 26

Путь движения теплоносителя от источника тепловой энергии ТЭЦ-4 до потребителя по адресу г. Тверь, пр. Чайковского 100 и пьезометрический график вдоль пути, разработанные в электронной модели, представлены на рисунках 3.8.20-3.8.21. Располагаемый напор на выходе из источника составляет 37 м.вод.ст. Располагаемый напор у

потребителя при открытом водоразборе составляет 17 м.вод.ст. при давлении в подающем трубопроводе 3,7 кгс/см².

На основании данного графика можно сделать вывод о возможности переключения потребителей р-на Привокзальной площади и бульвара Цанова от котельной Южная к тепловым сетям ТЭЦ-4.



Рисунок 3.8.20 Путь движения теплоносителя от ТЭЦ-4 до потребителя по адресу г. Тверь, пр. Чайковского 100

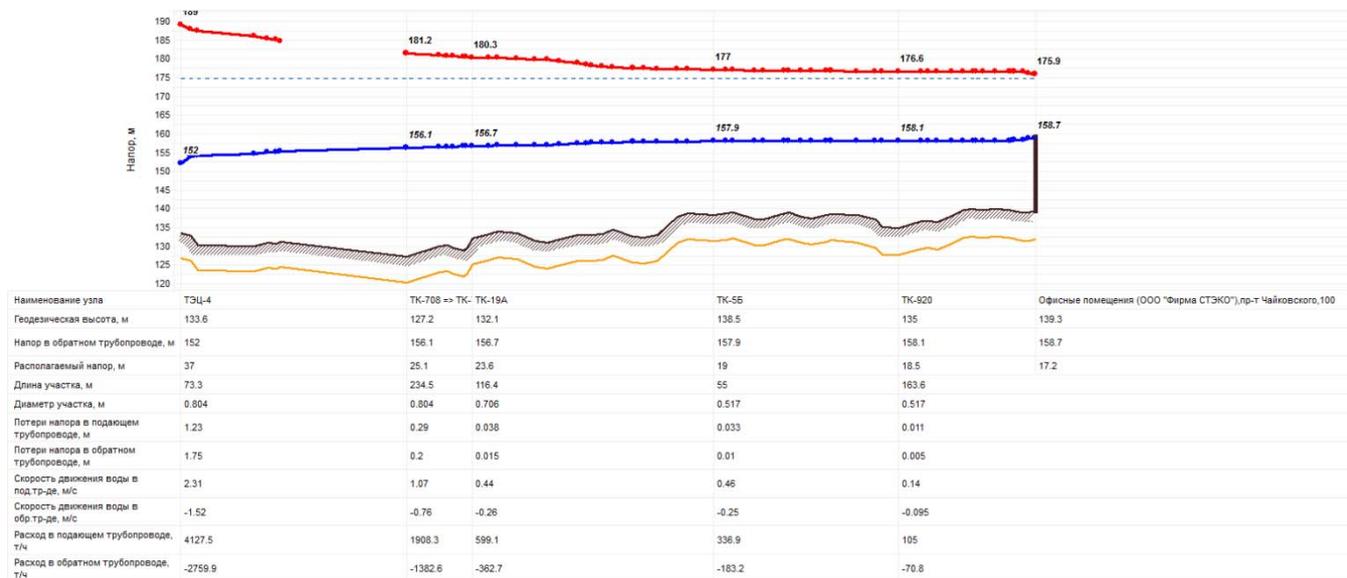


Рисунок 3.8.21 Пьезометрический график вдоль пути от ТЭЦ-4 до потребителя по адресу г. Тверь, пр. Чайковского 100

3.8.2 Летний режим. Моделирование режима работы от ТЭЦ-4 при выключенной котельной Южная

При выключении котельной Южная и передаче нагрузки ГВС на ТЭЦ-4, даже при увеличении располагаемого напора с 37 до 50 м.вод.ст., обеспечение удаленных потребителей в зоне действия котельной Южная ул. Можайского, 70 не будет качественным. Путь движения теплоносителя и пьезометрический график вдоль этого пути представлены на рисунках 3.8.22-3.8.23. Располагаемый напор на выходе из источника составляет 50 м.вод.ст. Располагаемый напор на вводе в ЦТП №111(1в) составляет 1 м. вод. ст., что недостаточно для работы теплообменников ГВС.

В летнем режиме для поддержания необходимого гидравлического режима в мкр. Южный необходимо котельную Южная использовать как ПНС (повышающая насосная станция).



Рисунок 3.8.22 Путь движения теплоносителя от ТЭЦ-4 до потребителя по адресу г. Тверь, ул. Можайского 70

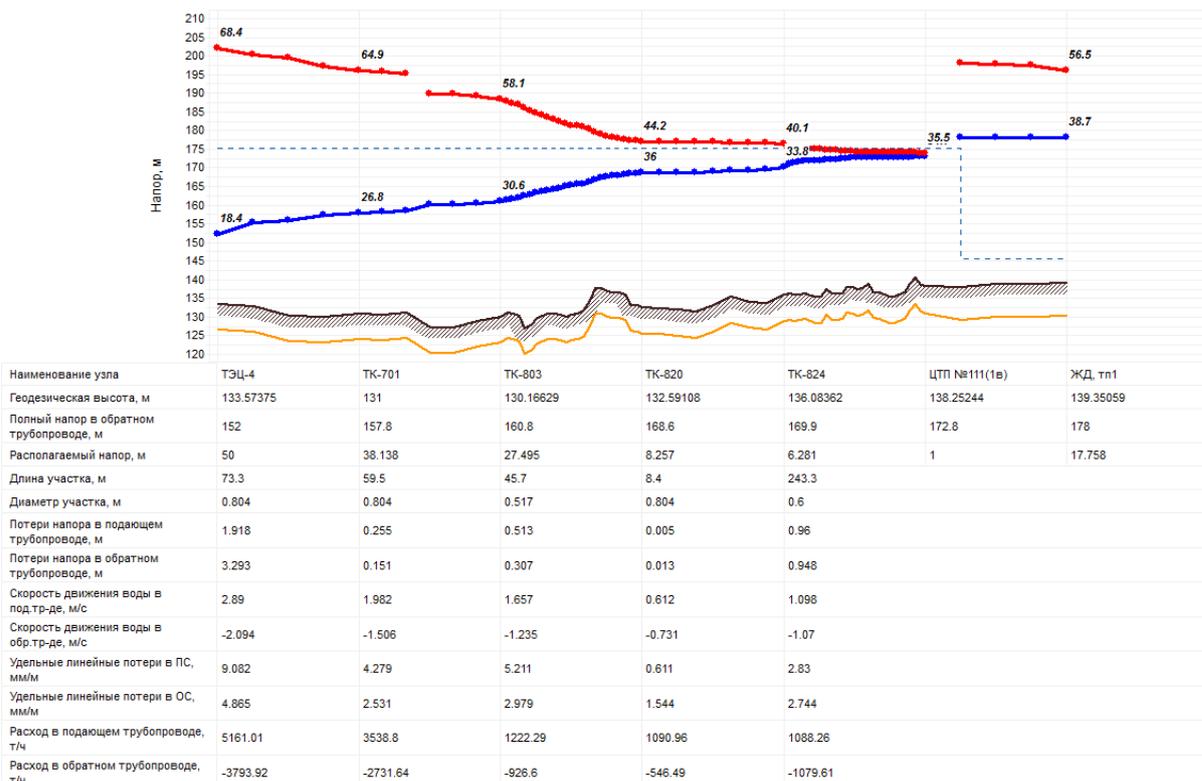


Рисунок 3.8.23 Пьезометрический график вдоль пути от ТЭЦ-4 до потребителя по адресу г. Тверь, ул. Можайского 70

3.8.3 Аварийный режим. 1 вариант

Аварийная ситуация - останов котельного оборудования на котельной «Южная» по причине отсутствия основного топлива (газ) и перевод работы котельной в режим «насосной» в зимний период при минимальных температурах наружного воздуха.

Источник теплоснабжения обособленной зоны - ТЭЦ-4.

Результаты расчета:

Баланс тепловой мощности источника ТЭЦ-4 при допустимых ограничениях, применяемых в аварийных ситуациях, показывает дефицит располагаемой мощности около 25 Гкал/ч.

На тепловых сетях:

При существующем положении (2018 год) гидравлический режим работы при отключении котельной «Южная» и открытии перемычки в камере ТК820 невозможен.

В случае перевода котельной «Южная» в режим подкачивающей насосной станции и увеличения располагаемого напора на выходе ТЭЦ-4 до 70 м.вод.ст. происходит (рисунки 3.24-3.25):

- опрокидывание циркуляции на магистральном трубопроводе (от ТК816в до ТК-819А), как следствие нарушение теплоснабжения потребителей в зоне действия ТЭЦ;
- при температуре на выходе 115 °С обеспеченность потребителей тепловой энергией на нужды отопления 0,7 при норме 0,86;
- ограниченная пропускная способность вывода Ду800 с ТЭЦ-4(расход не более 6400 т/ч при скорости 3,8 м/с);
- расход теплоносителя через котельную Южная снижается в 2 раза с 3500 до 1800 т/ч.

Аварийный режим не возможен.

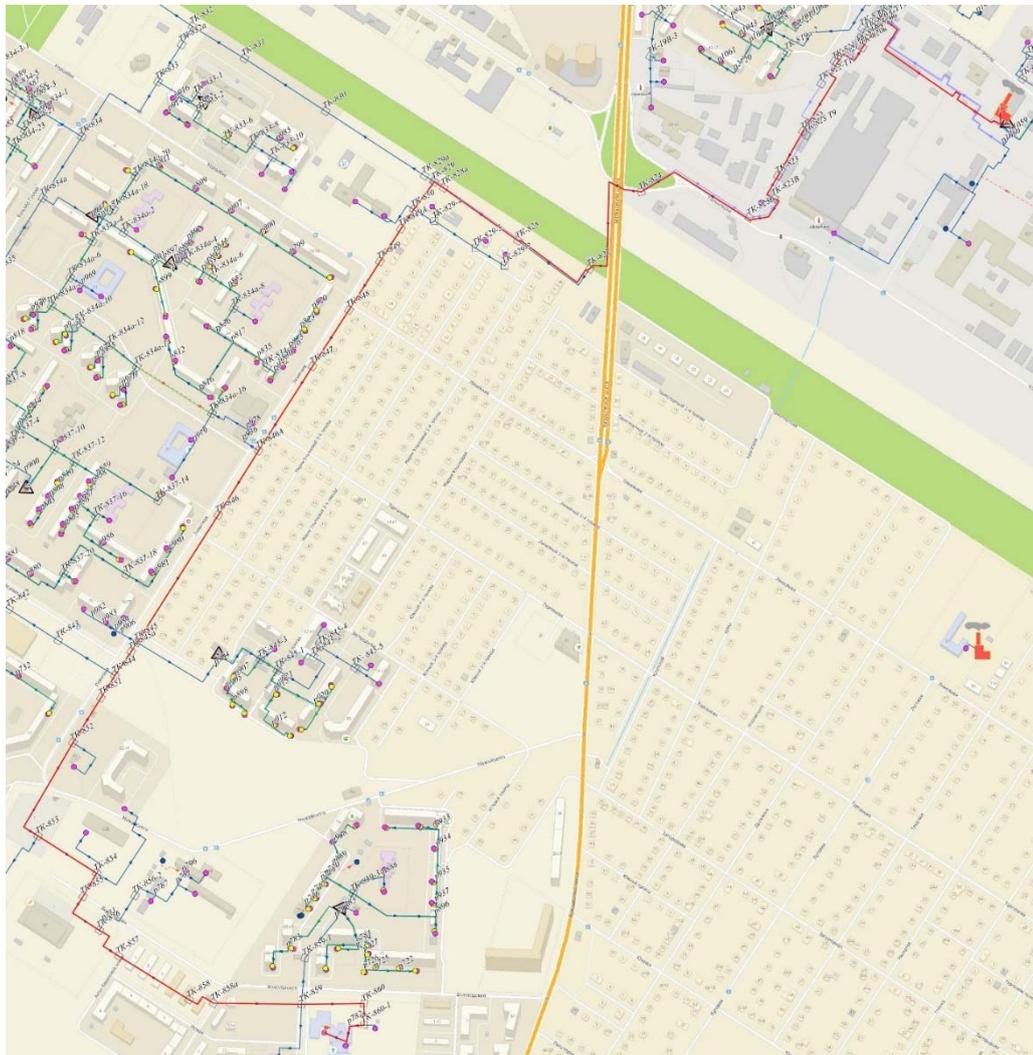


Рисунок 3.8.24 Путь движения теплоносителя от котельной «Южная» до потребителя Школа №51
 Пьезометрический график от «Кот. "Южная"» до «МОУ СОШ №51, бассейн»

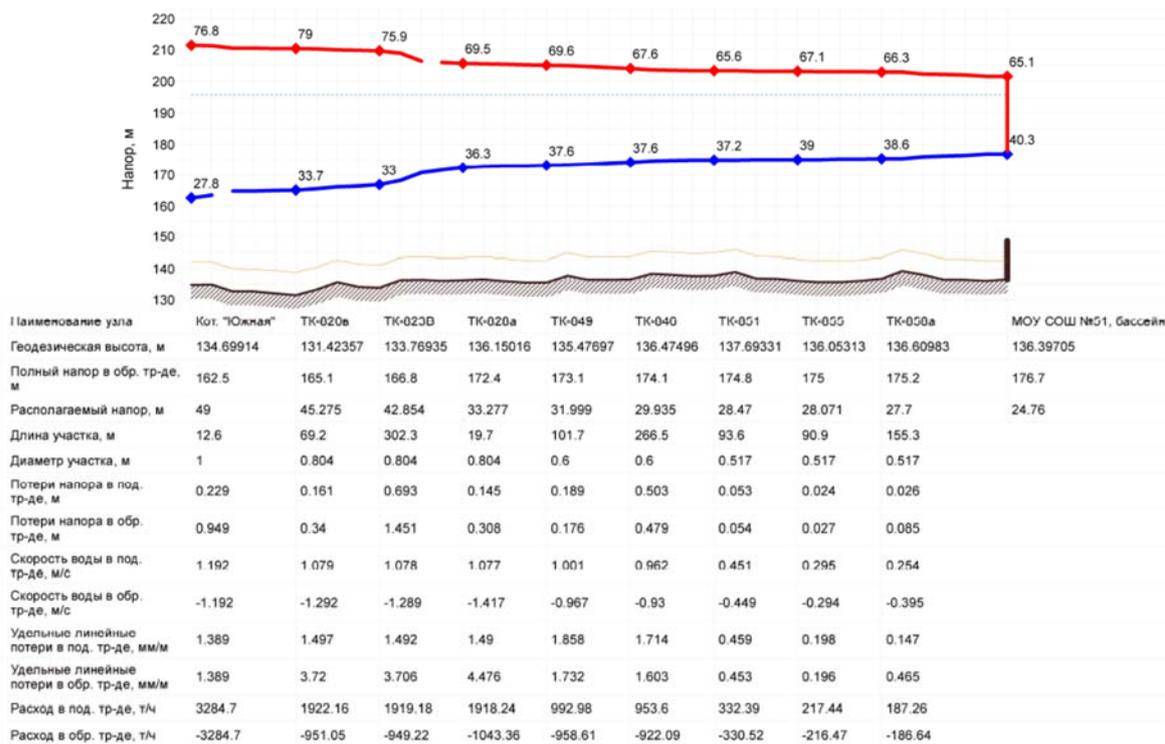


Рисунок 3.8.25 Пьезометрический график вдоль пути от котельной «Южная» до потребителя Школа №51

При проведении ряда мероприятий по переводу котельной Южная в режим насосной станции возможна работа тепловой сети в аварийном режиме только в ограниченной зоне по границе улиц: бульвар Цанова, улица Коминтерна.

Располагаемый напор на выходе с ТЭЦ 4 увеличен с 60 до 70 м.вод.ст.

При температуре на выходе 115°C обеспеченность потребителей тепловой энергией на нужды отопления составляет 0,95. При температуре на выходе 95 °C обеспеченность снижается у отдельных потребителей до 0,77 при норме 0,86.

3.8.4 Аварийный режим. 2 вариант

При переключении потребителей ТЭЦ-4 и котельной «Южная» общей нагрузкой 118 Гкал/ч на ТЭЦ-1 и ТЭЦ-3 (рисунок 3.8.26) гидравлический режим работы системы теплоснабжения возможен при следующих условиях:

- в тепловых узлах потребителей отключить ГВС;
- переключение части нагрузки на ТЭЦ 1 и ТЭЦ 3, согласно карте переключений (таблица 3.17);
- увеличение располагаемого напора на выходе ТЭЦ-4 до 70 м.вод.ст.;
- перевод котельной Южная в режим подкачивающей насосной станции (перекачка теплоносителя по подающему трубопроводу с напором 40 м.вод.ст.);
- для обеспечения циркуляции в ЦТП №131 и ЦТП № 96 установить повысительный насос.

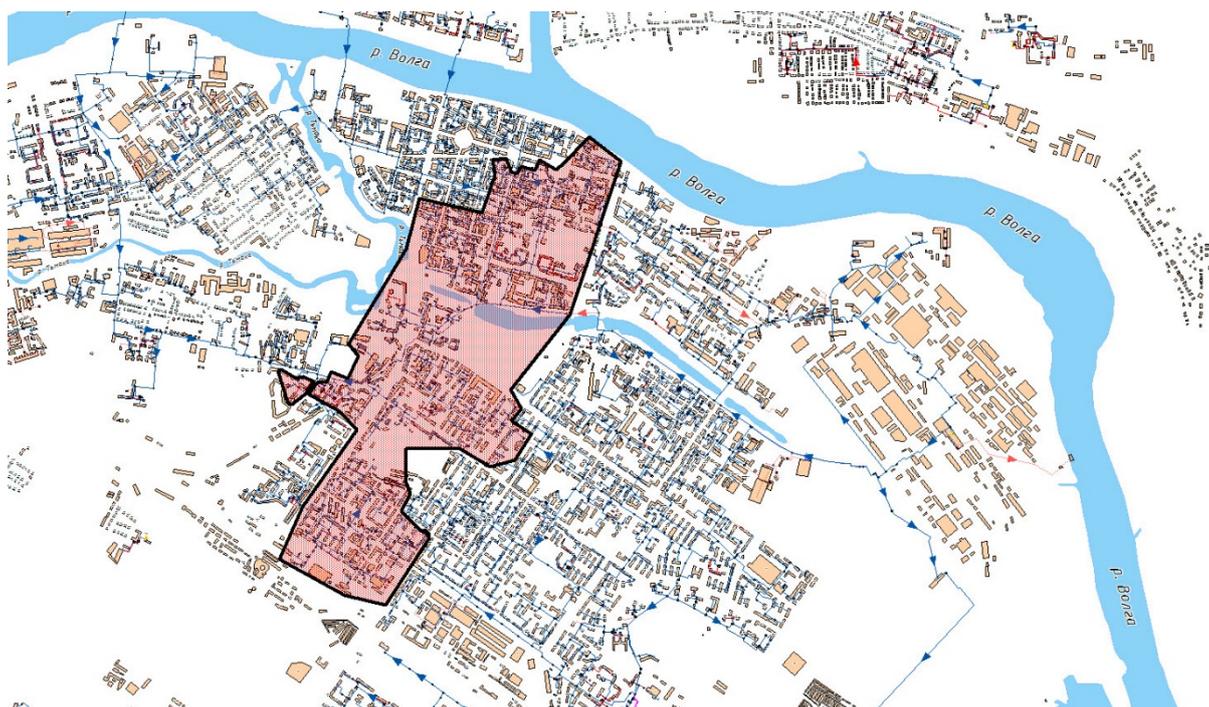


Рисунок 3.8.26 Зона, переключаемая от ТЭЦ-4 на ТЭЦ-1 и ТЭЦ-3

Таблица 3.17 Карта переключений аварийного режима.

№	участок		Ду	Положение ар-матуры	Примечание
	камера	камера			
1	ТК-17д	ТК-16Д	500	закрыто	ТЭЦ-4
2	ТК-911	ТК-913	500	открыто	ТЭЦ-3
3	ТК-72	ТК-410	400	открыто	ТЭЦ-3
4	ТК-74А	ТК-74	700	открыто	ТЭЦ-3
5	ТК-715	ТК-716	600	закрыто	ТЭЦ-4
6	ТК-41А	ТК-42А	600	закрыто	ТЭЦ-4
7	ТК-45А-8	ТК-45А-6	150	закрыто	ТЭЦ-4

№	участок		Ди	Положение ар-матуры	Примечание
	камера	камера			
8	ТК-734	ТК-733	500	открыто	ТЭЦ-3
9	ТК-8Б-8	д.28к1	100	открыто	ТЭЦ-4
10	ул. Фадеева д.19	ТК-12Б-44	80	открыто	ТЭЦ-4
11	ул. Фадеева д.36к1	ул. Фадеева д.34к2	200	открыто	ТЭЦ-4
12	ТК-5Б	ТК-5Б-1	250	открыто	ТЭЦ-4

Путь движения теплоносителя и пьезометрический график вдоль пути представлены на рисунках 3.8.27 и 3.8.28.

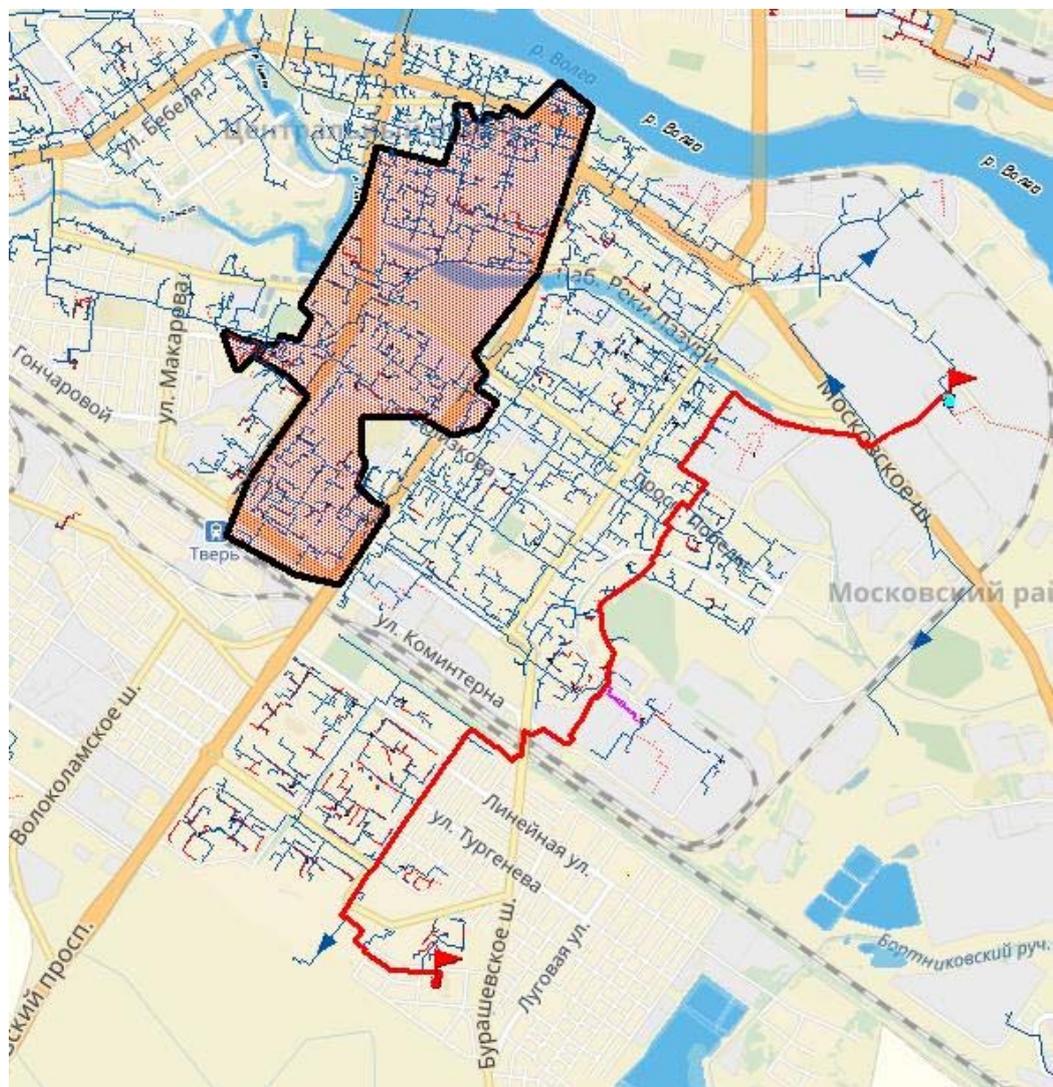


Рисунок 3.8.27 Путь движения теплоносителя от ТЭЦ-4 до потребителя Школа №51

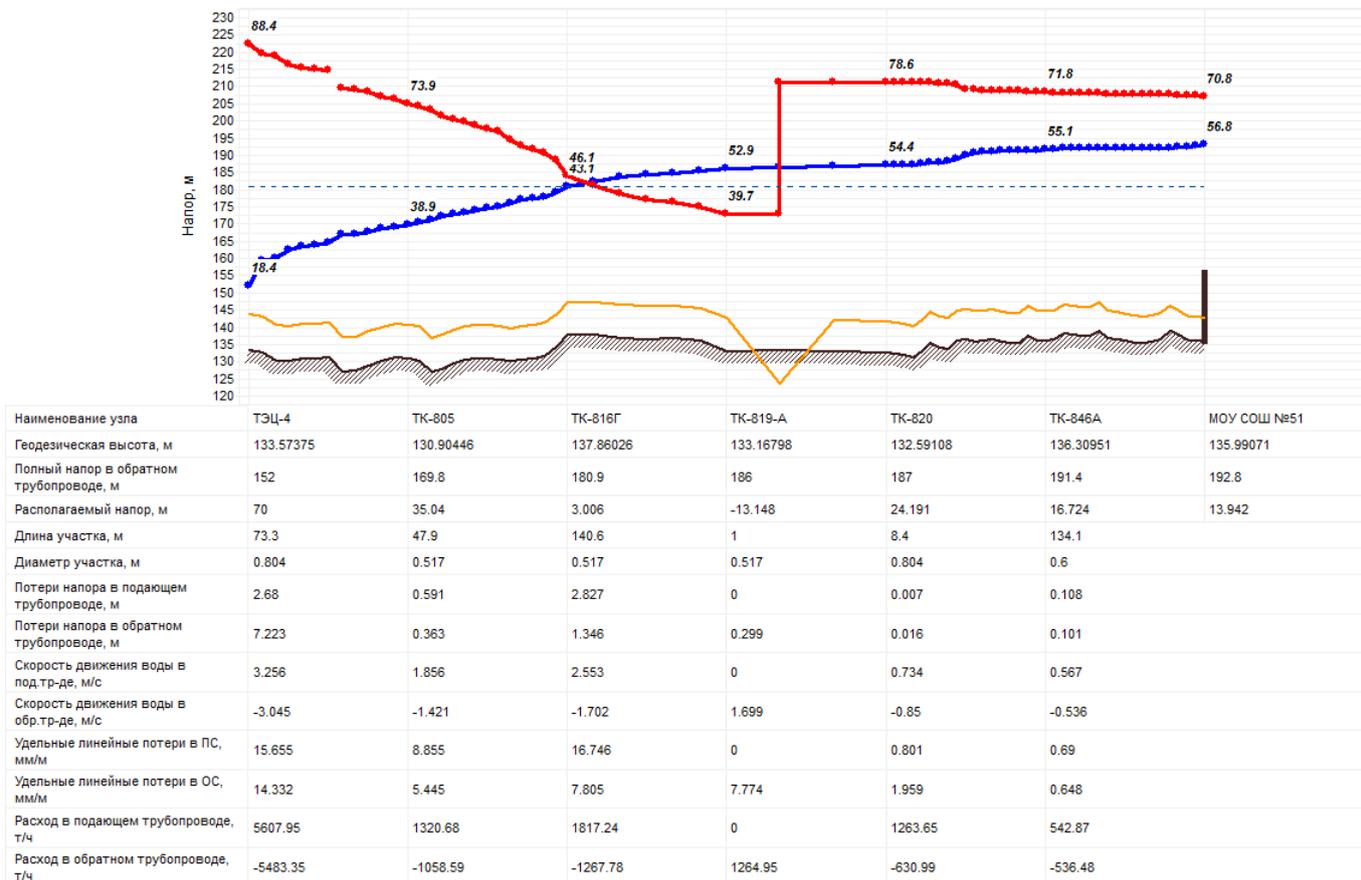


Рисунок 3.8.28 - Пьезометрический график вдоль пути от ТЭЦ-3 до потребителя Школа №51

Вывод:

При существующих параметрах работы ТЭЦ-4, параметрах и характеристиках тепловых сетей от ТЭЦ-4 и котельной «Южная», перевод потребителей котельной «Южная» на ТЭЦ-4 на срок не менее 5 суток с обеспечением минимальных температурных режимов предусмотренных действующими правилами и нормами; требуемого гидравлического режима – возможен при условии передачи части нагрузки на ТЭЦ-1 и ТЭЦ-3, установки повысительных насосов в ЦТП №131 и ЦТП № 96, а также перекладки участка тепловой сети ТК-820-20 до камеры ТК-819.

При реализации рекомендуемых мероприятий теплообеспеченность удаленных потребителей от ТЭЦ-4 в микрорайоне Южный г. Тверь будет составлять 0,72 при допустимом значении 0,86. В существующей зоне отопления ТЭЦ 4 обеспеченность составит не менее 0,82.

В такой ситуации, когда снижается качество тепловой энергии, мы не допускаем размораживания системы теплоснабжения потребителей.

Следует отметить, что в совокупности с мероприятиями перечисленных выше и поддержанием температуры $T_1=115\text{ }^{\circ}\text{C}$ в подающем трубопроводе на выходе из ТЭЦ - 4 теплообеспеченность потребителей составит не менее 0,86.

3.8.5 Режим переключения части нагрузки от котельной Южная к ТЭЦ-4

Без проведения мероприятий по увеличению пропускной способности обеспечение гидравлического режима достичь крайне затруднительно. В электронной модели, при условии наладочных мероприятий, расход теплоносителя на выходе из ТЭЦ-4 составил 6300 т/ч при необходимом расходе 7000 т/ч.

Путь движения теплоносителя от источника тепловой энергии ТЭЦ 4 до потребителя по адресу г. Тверь, пр. Волоколамский 47 и пьезометрический график вдоль пути,

разработанные в электронной модели, для режима переключения части нагрузки **без перекладки сетей** представлены на рисунках 3.8.29-3.8.30. Располагаемый напор на выходе из источника составляет 63 м.вод.ст. Располагаемый напор на вводе потребителя 20,5 м.вод.ст., избыточный располагаемый напор гасится соплом элеватора.

Наиболее удаленные потребители в зоне переключения нагрузок **не обеспечиваются** тепловой энергией в достаточном объеме.

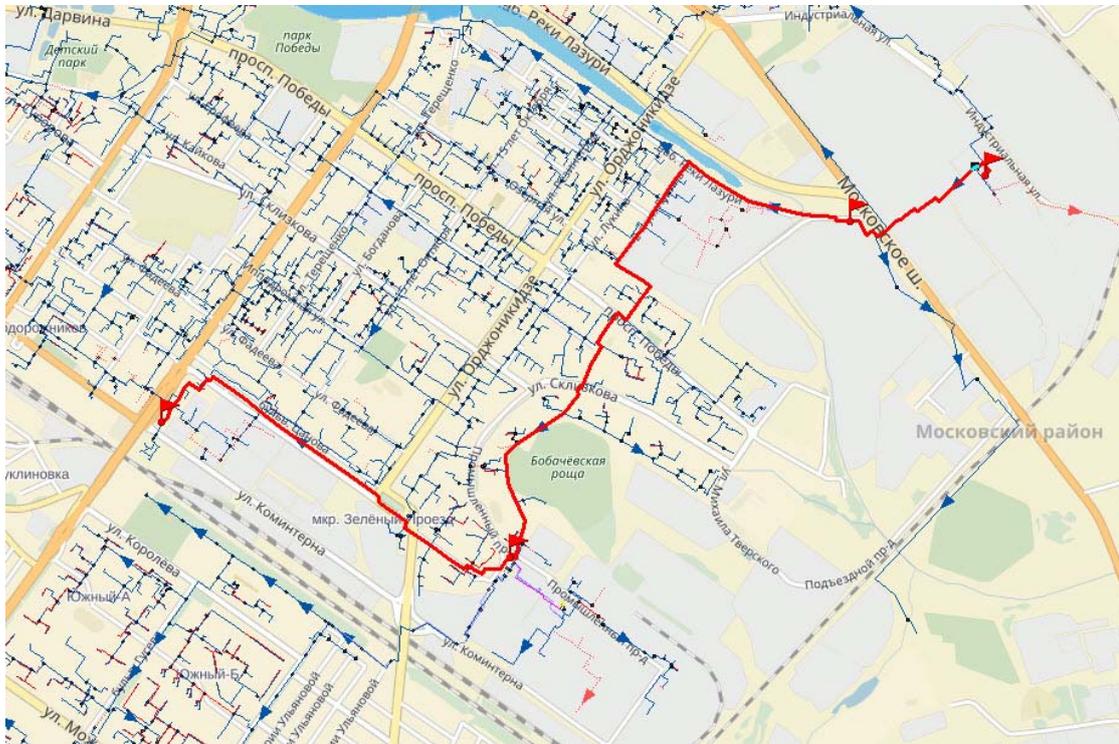


Рисунок 3.8.29 Путь движения теплоносителя от ТЭЦ-4 до потребителя г. Тверь, пр. Волоколамский 47

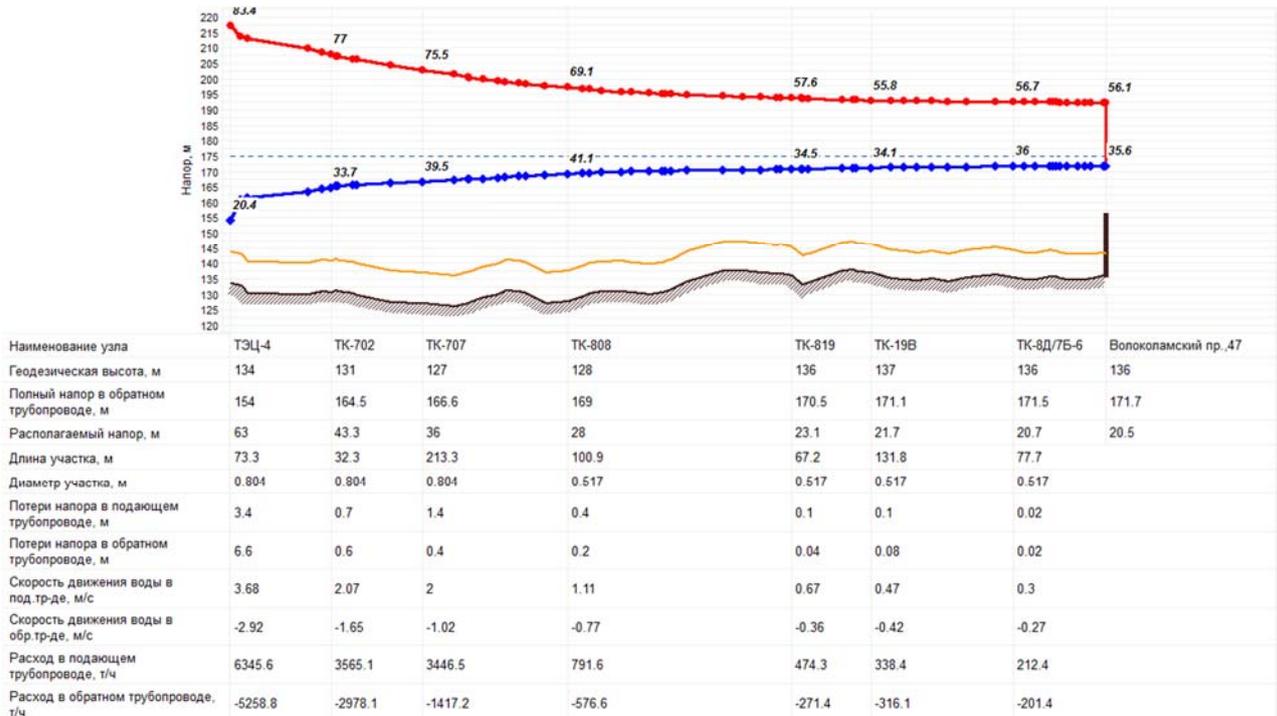


Рисунок 3.8.30 Пьезометрический график вдоль пути от ТЭЦ-4 до потребителя г. Тверь, пр. Волоколамский 47

На основании откалиброванной электронной модели смоделирован режим работы ТЭЦ-4 до камеры ТК-820 (р-н Привокзальной площади, Зеленый пр-д, б-р Цанова) с учетом проведенных мероприятий.

Данный режим представлен в электронной модели в слое «ТС_отопительный_120_2_вариант».

Таблица 3.8.5 Карта переключений

№	участок		Ду	Тр-д	Положение ар-матуры
	камера	камера			
1	ТК-5Б	ТК-5Б-1	250	под	открыто
			250	обр	открыто
2	ТК-12В	ТК-11В	250	под	открыто
			250	обр	открыто
3	ТК-15Б	ЦТП пр.Волоколамский, д.24	150	под	открыто
			150	обр	открыто
4	ТК-16Б	ТК-17Б	500	под	открыто
			500	обр	открыто
5	ТК-819А	ТК-819	500	под	открыто
			500	обр	открыто
6	ТК820	ТК-819А	500	под	закрыто
			500	обр	открыто

Данный режим возможен только при условии:

- перекладки магистральной сети от ТЭЦ-4. Информация о перекладке представлена на рисунке 3.8.31 и в таблице 3.8.6;
- выполнение повторной наладки тепловых сетей;
- увеличение располагаемого напора на ТЭЦ-4 до 63 м.вод.ст.

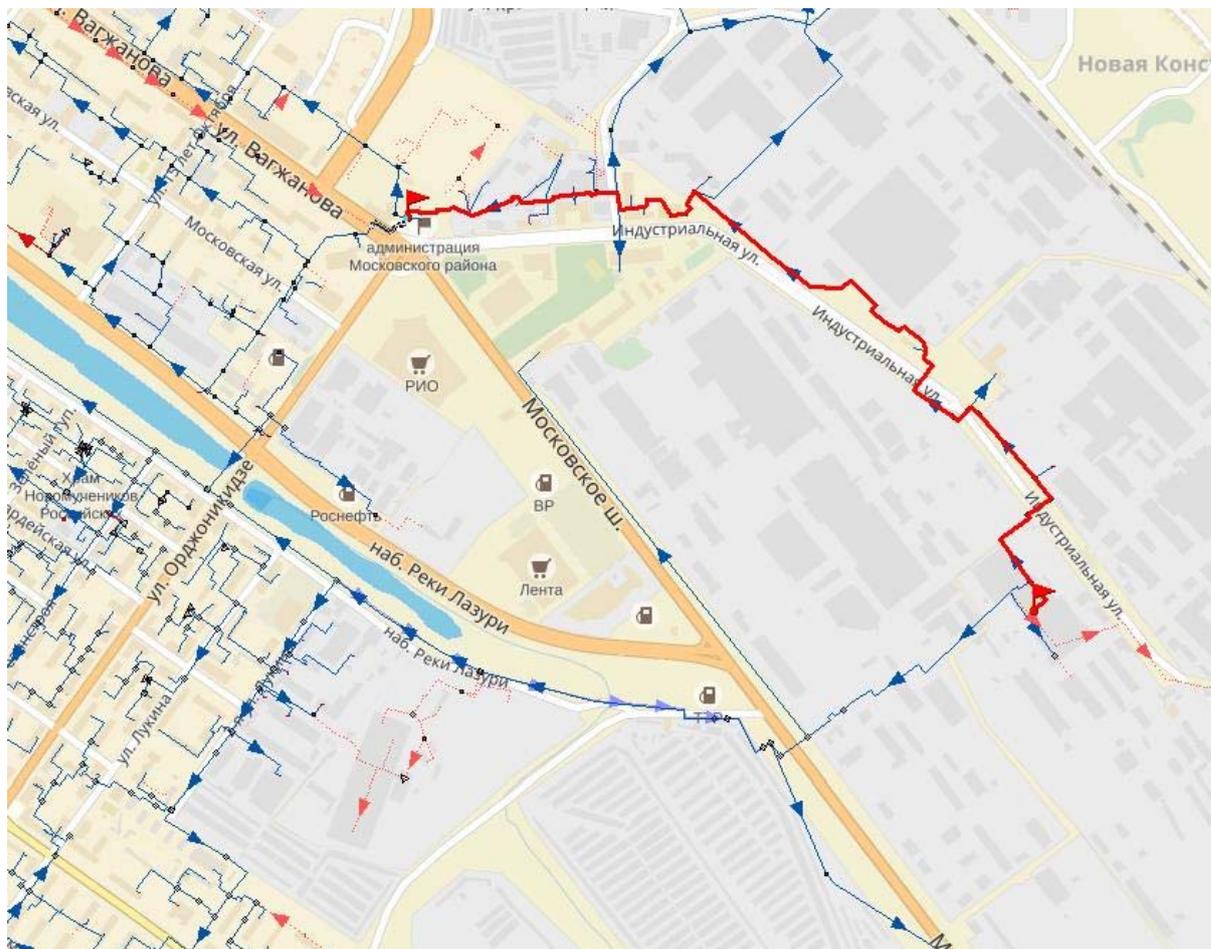


Рисунок 3.8.31 Перекладка магистральной сети от ТЭЦ-4

Таблица 3.8.6 Перекладка магистральной сети

№	Участок		Существующий диаметр, мм		Новый диаметр, мм		Протяженность (из электронной модели), м
	камера	камера	под.	обр	под.	обр	
1	ТЭЦ-4	ТК-ТЭЦ-4	800	800	1200	1200	73,3
2	ТК-ТЭЦ-4	ТК-1П	700	700	1200	1200	169,1
3	ТК-1П	ТК-2П	700	700	1200	1200	50,7
4	ТК-2П	ТК-2П => ТК-3П	700	700	1200	1200	3,7
5	ТК-2П => ТК-3П	ТК-3П	700	700	1200	1200	48,2
6	ТК-3П	ТК-4П	700	700	1200	1200	155,0
7	ТК-4П	ТК-5П	700	700	1200	1200	26,5
8	ТК-5П	ТК-6П	700	700	1200	1200	40,4
9	ТК-6П	ТК-7П+	700	700	1200	1200	90,9
10	ТК-7П+	ТК-8П	700	700	1200	1200	31,8
11	ТК-8П	ТК-9П	700	700	1200	1200	56,7
12	ТК-9П	ТК-10П	700	700	1200	1200	34,8
13	ТК-10П	ТК-11П	700	700	1200	1200	73,1
14	ТК-11П	ТК-12П	700	700	1200	1200	279,5
15	ТК-12П	ТК-13П	700	700	1200	1200	188,0
16	ТК-13П	ТК-16П	700	700	1200	1200	69,2
17	ТК-16П => ТК-17	ТК-17	600	600	1200	1200	24,5
18	ТК-16П	ТК-16П => ТК-17	600	600	1200	1200	3,0
19	ТК-17	ТК-20	600	600	1200	1200	76,3
20	ТК-20	ТК-20П	600	600	1200	1200	76,7
21	ТК-20П	ТК-22	600	600	1200	1200	142,4
22	ТК-22	ТК-24	600	600	1200	1200	164,8
23	ТК-24	ТК-26	600	600	1200	1200	137,2
ИТОГО							2015,6

Путь движения теплоносителя от источника тепловой энергии ТЭЦ 4 до потребителя по адресу г. Тверь, пр. Волоколамский 47 и пьезометрический график вдоль пути, разработанные в электронной модели, для режима переключения части нагрузки представлены на рисунках 3.8.32-3.8.33. Располагаемый напор на выходе из источника составляет 63 м.вод.ст. Располагаемый напор на вводе потребителя 29,1 м.вод.ст., избыточный располагаемый напор гасится соплом элеватора. После увеличения диаметров магистральной сети располагаемый напор у потребителя увеличивается.

Суммарный расход теплоносителя на выходе из ТЭЦ -4 увеличивается до 7000 т/ч, что обеспечивает ЦТП и ИТП потребителей тепловой энергией в полном объеме. Гидравлический режим позволяет обеспечить теплоносителем наиболее удаленных потребителей (в зоне переключения нагрузок) о достаточном объеме.

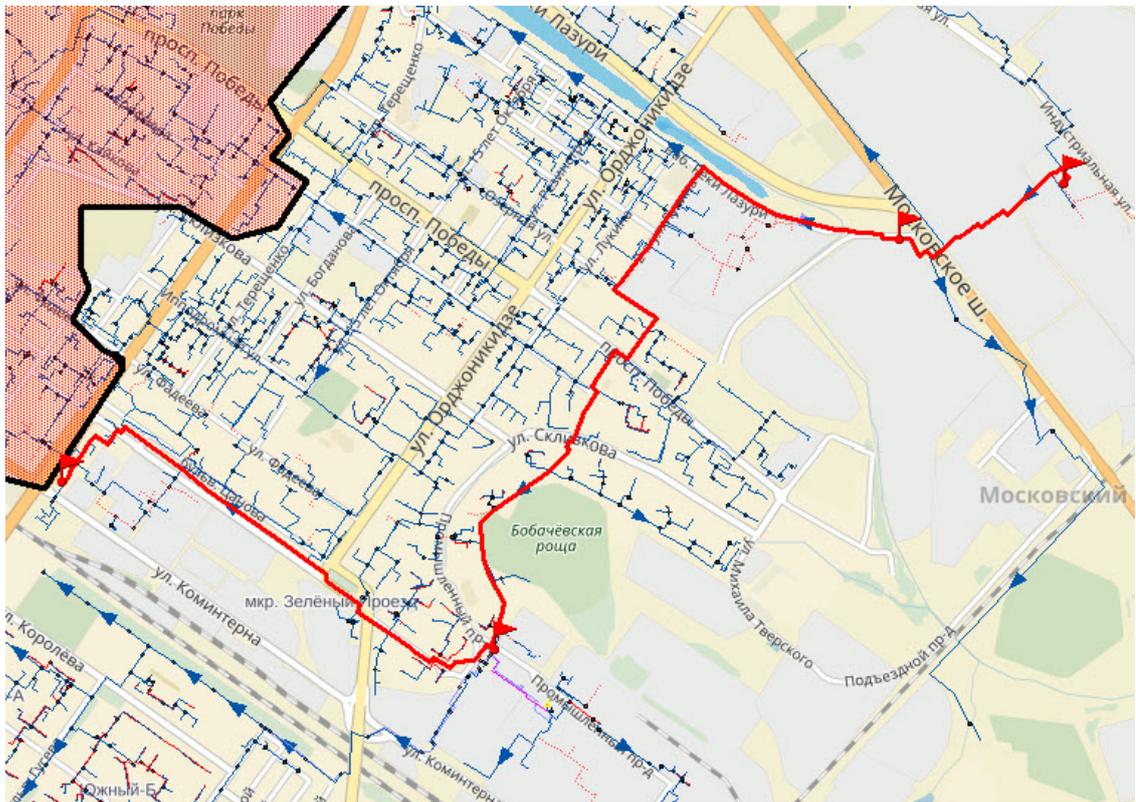


Рисунок 3.8.32 Путь движения теплоносителя от ТЭЦ-4 до потребителя г. Тверь, пр. Волоколамский 47

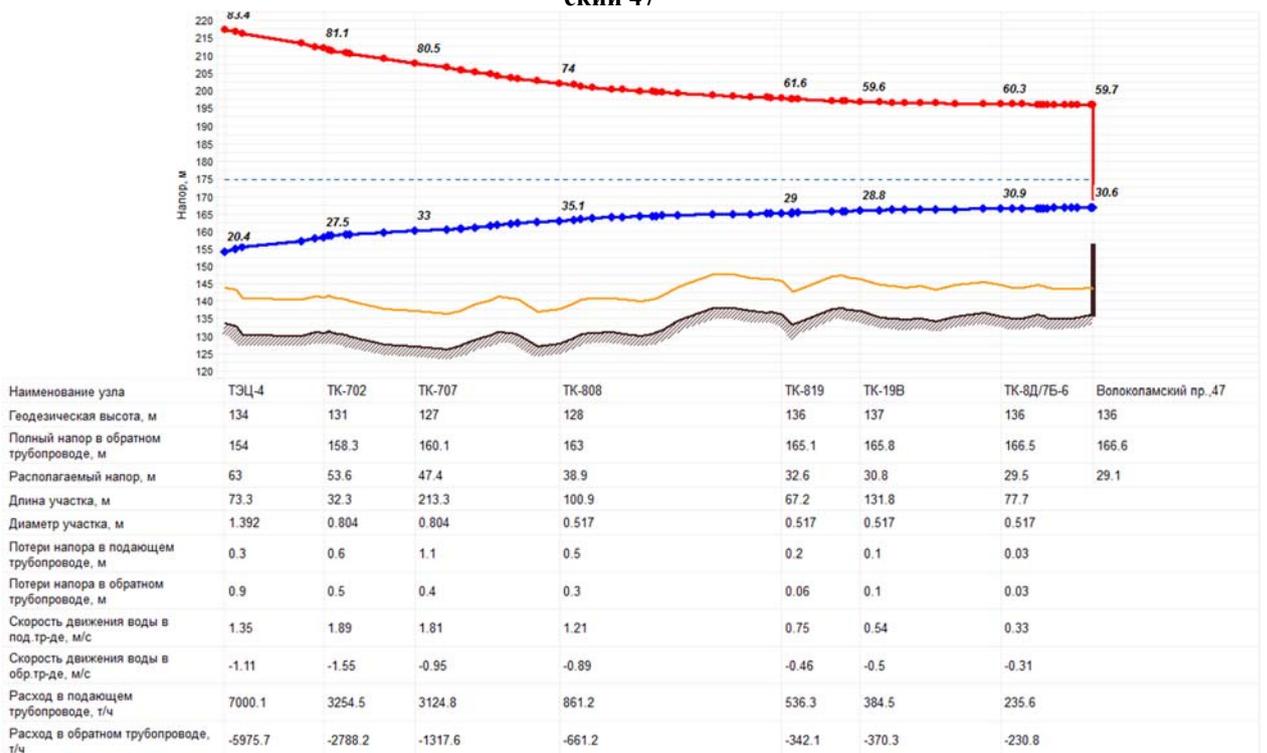


Рисунок 3.8.33 Пьезометрический график вдоль пути от ТЭЦ-4 до потребителя г. Тверь, пр. Волоколамский 47

Теплогидравлические расчеты показывают, что при существующих дефицитах мощности на обоих источниках (с учетом ГВС максимальной), в отопительный период невозможно переключить на ТЭЦ -4 всю присоединению нагрузку потребителей, находящихся в зоне теплоснабжения котельной «Южная» в границах, прописанных в пункте №1 таблицы №22, без проведения крупнотратных некупаемых мероприятий на тепловых сетях.

В соответствии с режимными картами существующую зону теплоснабжения котельной «Южная» с общей присоединенной нагрузкой потребителей 83,27 Гкал/ч (ГВС максимальная) распределить между источниками ТЭЦ-4 и котельная «Южная».

Предлагается на ТЭЦ-4 перевести снабжение потребителей двумя зонами (пункт №2 таблица №22) общей присоединенной нагрузкой 14,14 Гкал/ч, в том числе по зонам теплоснабжения с учетом остатка на котельной «Южная»:

1. Зона теплоснабжения от котельной «Южная» – 69,06 Гкал/ч;
2. Зона теплоснабжения №2 от ТЭЦ-4 – 6,62 Гкал/ч;
3. Зона теплоснабжения №3 от ТЭЦ-4 – 7,52 Гкал/ч;

Параметры работы источников после распределения нагрузок приведены в таблице 3.8.7.

Таблица 3.8.7 Параметры работы источников на тепловую сеть

Существующее положение	С учетом перераспределения нагрузок
ТЭЦ -4 расход теплоносителя $G = 5742$ т/ч, $P1/P2 = 8,3/2,0$ кгс/см ²	ТЭЦ -4 расход теплоносителя $G = 5820$ т/ч, $P1/P2 = 8,3/2,0$ кгс/см ²
ВК «Южная» расход теплоносителя $G = 3700$ т/ч, $P1/P2 = 8,1/2,2$ кгс/см ²	ВК «Южная» расход теплоносителя $G = 3600$ т/ч, $P1/P2 = 8,1/2,2$ кгс/см ²

Таблица 3.8.8 Описание перераспределения нагрузки потребителей ВК «Южная» на ТЭЦ-4

№	Состояние	Источник тепло-снабжения	№ зоны тепло-снабжения	Номер задвижки (место установки)	Состояние запорной арматуры (в отопительном периоде) открыто / закрыто	Присоединённая нагрузка потребителей, Гкал/ч
1	Существующее положение	Кот. «Южная»	1	ТК 911 №1,2; ТК 16Б №1,2; ТК 12В №1,2; тк819а №1; ТК 5Б №1,2; ТК 15В-2 №1,2; ТК 15Б №1,2; ТК 5Б-5 №1,2; т/у ж.д. Склизкова, 68; В ж.д. Фадеева, 28к1; В ж.д. Фадеева, 19; В ж/д. Фадеева, 36к.1	закрыто	отопление и вентиляция 51,693 Гкал/ч; ГВС ср. ч. 12,1 Гкал/ч ГВС макс. ч. 31,58 Гкал/ч
2	Расчетно-возможное состояние	Кот. «Южная»	1	ТК 911 №1,2; ТК 16Б №1,2; ТК 12В №1,2; тк819а №1; ТК 5Б №1,2; ТК 5Б-5 №1,2; т/у ж.д. Склизкова, 68; В ж.д. Фадеева, 28к1; В ж.д. Фадеева, 19; В ж/д. Фадеева, 36к.1; ТК-920; ТК-15Б-20; ТК-18В; ТК-17В; ТК-5Б-5 (12-В-1); ТК-12В	закрыто	отопление и вентиляция 44,049 Гкал/ч; ГВС ср. час 9,61 Гкал/ч ГВС макс. ч. 25,007
		ТЭЦ-4 ООО «Тверская генерация»	2	ТК-920; ТК-15В-20 ТК-15Б; ЦТП пр. Волоколамский д.24	закрыто открыто	отопление 2,798 Гкал/ч; ГВС 1,465 Гкал/ч ГВС макс. ч. 3,823 Гкал/ч
		ТЭЦ-4 ООО «Тверская генерация»	3	ТК-18В; ТК-17В; ТК-12В-1; ТК-12В	закрыто	отопление 4,846 Гкал/ч; ГВС 1,025 Гкал/ч ГВС макс. ч. 2,67 Гкал/ч
				ТК-12В; ТК-11В	открыто	

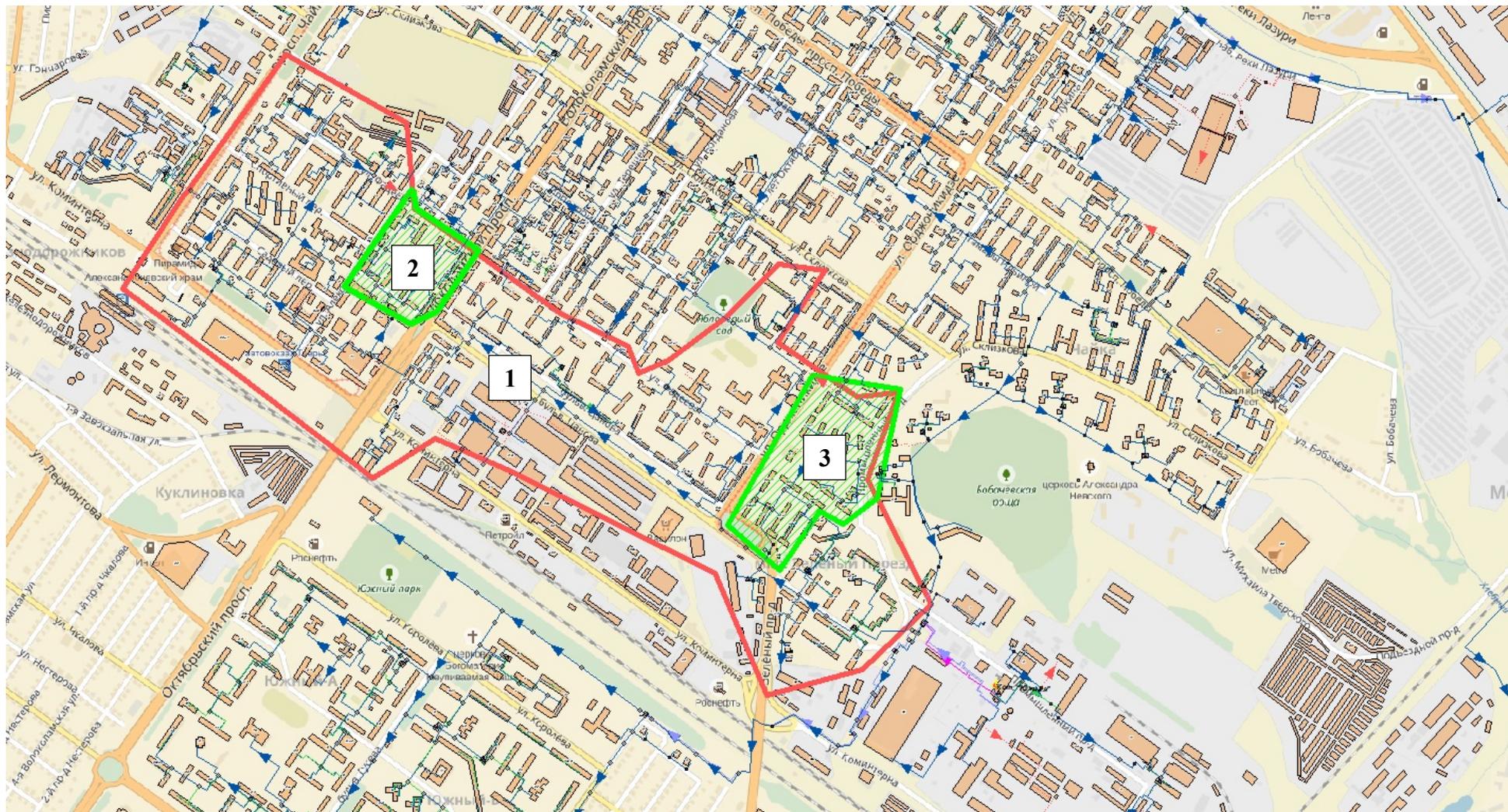


Рисунок 3.8.34 Зоны теплоснабжения с учетом перераспределения нагрузки между ТЭЦ-4 и котельной «Южная»

Пьезометрический график вдоль расчетного пути ТЭЦ 4 до потребителя по адресу г. Тверь, ул. А. Завидова, д. 28 (зона №2), разработанный в электронной модели, для режима переключения части нагрузки от котельной «Южной» представлен на рисунке 3.8.35.

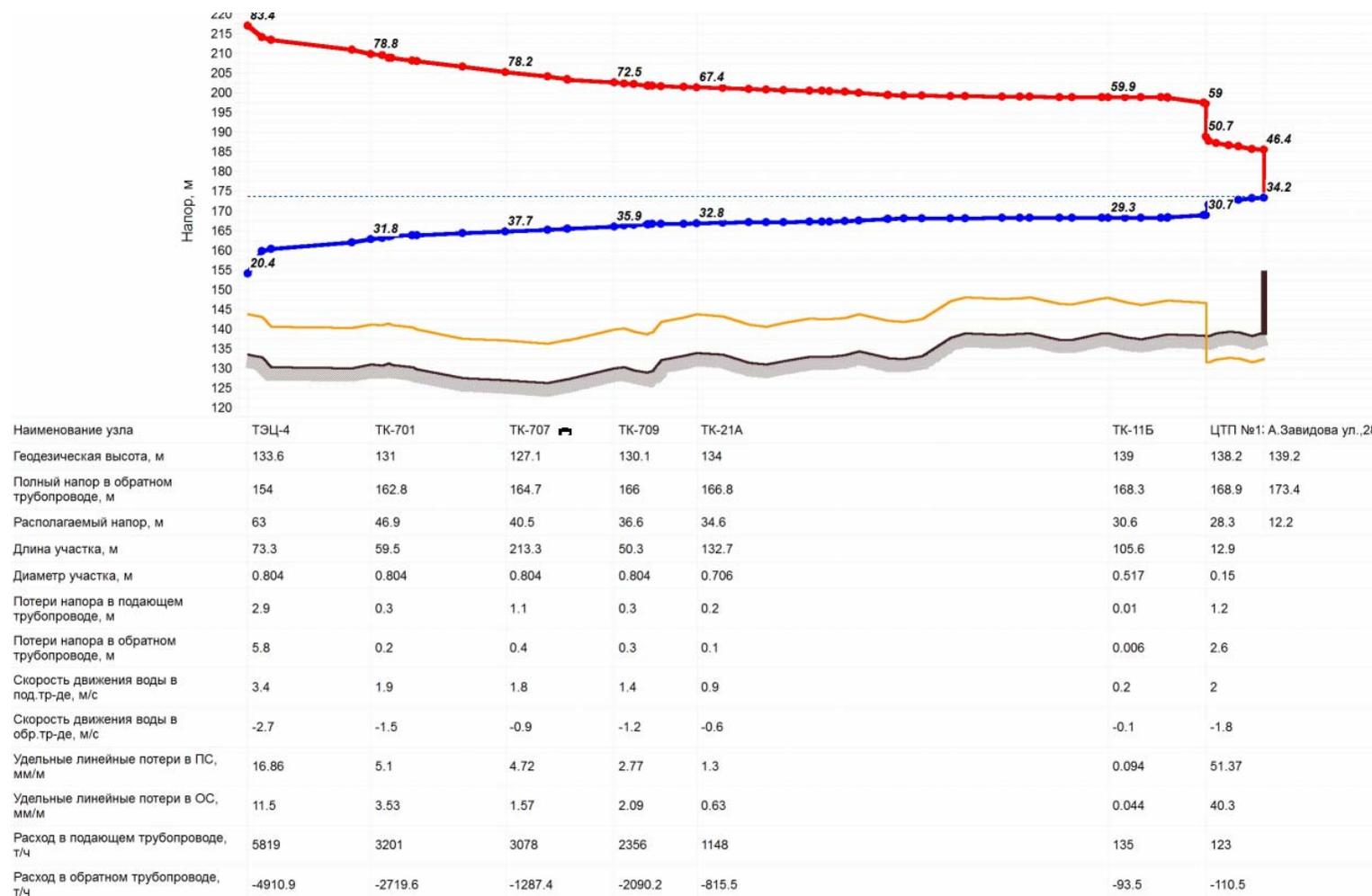


Рисунок 3.8.35 Пьезометрический график вдоль расчетного пути ТЭЦ-4 - ул. А. Завидова, д. 28

Пьезометрический график вдоль расчетного пути от ТЭЦ 4 до потребителя по адресу г. Тверь, ул. Орджоникидзе, д. 55 (зона №3), разработанный в электронной модели, для режима переключения части нагрузки котельной «Южная» представлен на рисунке 3.8.36.

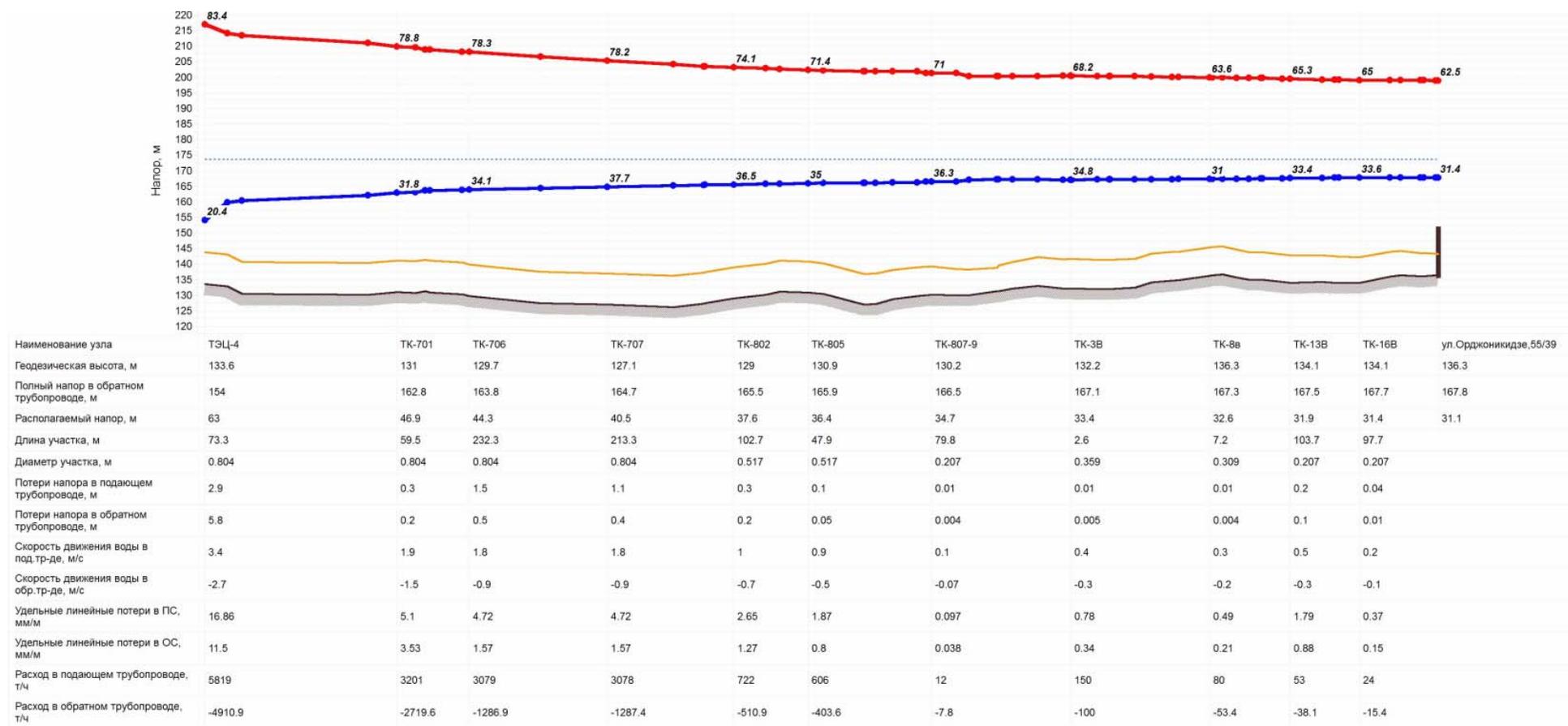


Рисунок 3.8.36 Пьезометрический график вдоль расчетного пути ТЭЦ-4 - ул. Орджоникидзе, д. 55 (зона №1)

Пьезометрический график вдоль расчетного пути от котельной «Южная» до потребителя по адресу г. Тверь, пр-т Чайковского, д. 94 (зона №1), разработанный в электронной модели, представлен на рисунке 3.8.37.

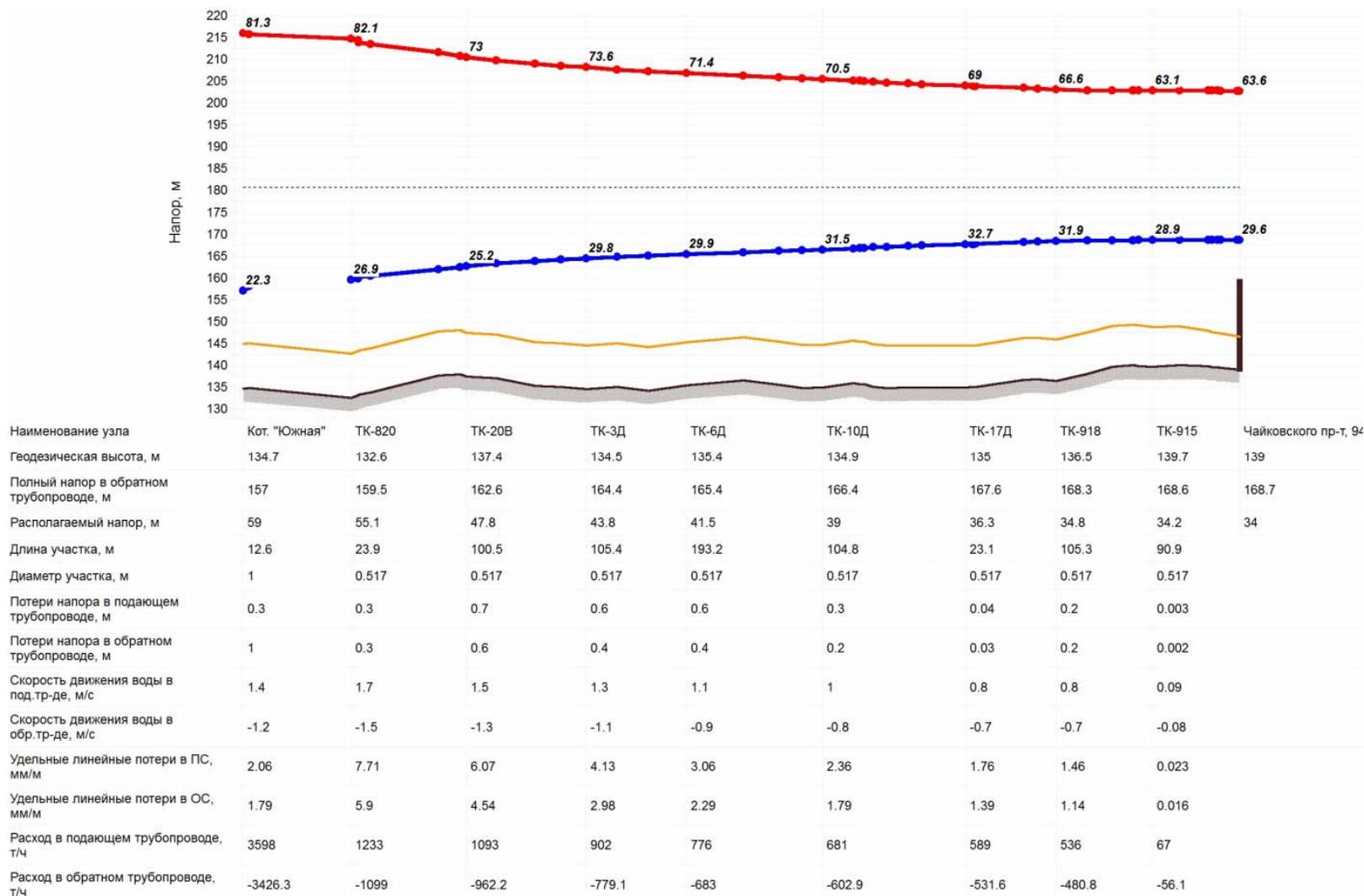


Рисунок 3.8.37 Пьезометрический график вдоль расчетного пути ТЭЦ-4 - пр-т Чайковского, д. 94

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

Повреждения участков теплопроводов или оборудования сети, которые приводят к необходимости немедленного их отключения, рассматриваются как отказы. К отказам приводят следующие повреждения элементов тепловых сетей:

- трубопроводов: сквозные коррозионные повреждения труб, разрывы сварных швов;
- задвижек: коррозия корпуса или байпаса задвижки, искривление или падение дисков, неплотность фланцевых соединений, засоры, приводящие к негерметичности отключения участков;
- компенсаторов.

Все отмеченные выше повреждения возникают в процессе эксплуатации в результате воздействия на элемент ряда неблагоприятных факторов. Причинами некоторых повреждений являются дефекты строительства.

Наиболее частой причиной повреждений теплопроводов является наружная коррозия. Количество повреждений, связанных с разрывом продольных и поперечных сварных швов труб, значительно меньше, чем коррозионных. Основными причинами разрывов сварных швов являются заводские дефекты при изготовлении труб и дефекты сварки труб при строительстве.

Причины повреждения задвижек весьма разнообразны: это и наружная коррозия, и различные неполадки, возникающие в процессе эксплуатации (засоры, заклинивание и падение дисков, расстройство фланцевых соединений).

В таблице 3.9.1 приведены данные по количеству отказов (аварий, инцидентов) на магистральных и разводящих тепловых сетях ООО «Тверская генерация» системы теплоснабжения города Твери за 2018г.

Таблица 3.9.1 Данные по количеству отказов (аварий, инцидентов) на магистральных тепловых сетях ООО «Тверская генерация»

№ п/п	Дата	Инциденты – краткое описание, причина	Время простоя в ремонте дней, час
1	2	3	4
1	19.01.18	15.01.2018 г. в 09 час. 30 мин. в диспетчерскую службу тепловых сетей ООО «Тверская генерация» поступило сообщение об обнаружении утечки на участке обратного трубопровода между тк-908 и тк-909 у д. 31 по пр-ту Чайковского. Было принято решение планово, после уведомления потребителей произвести отключение участка теплотрассы. В 09 час 30 мин 19.01.2018г. теплотрасса была отключена. Причина инцидента: наружная коррозия в процессе длительной эксплуатации.	08 час 50 мин
2	21.01.18	21.01.2018 г. в 04 час. 15 мин. в диспетчерскую службу тепловых сетей ООО «Тверская генерация» поступило сообщение об обнаружении утечки на участке подающего трубопровода между тк-308 и тк-309 у д. 36 по ул. Хрустальная. Было принято решение планово, после уведомления потребителей произвести отключение участка теплотрассы. В 07 час 30 мин 21.01.2018г. теплотрасса была отключена. Причина инцидента: наружная коррозия в процессе длительной эксплуатации.	23 час 45 мин
3	25.01.18	22.01.2018 г. в 12 час. 20 мин. в диспетчерскую службу тепловых сетей ООО «Тверская генерация» поступило сообщение об обнаружении утечки на участке подающего трубопровода между тк-48А и тк-49А у д. 8 по ул. Ерофеева. Было принято решение планово, после уведомления потребителей произвести отключение участка теплотрассы. В 09 час 50 мин 25.01.2018г. теплотрасса была отключена.	09 час 20 мин

		Причина инцидента: наружная коррозия в процессе длительной эксплуатации.	
4	29.01.18	24.01.2018 г. в 16 час. 00 мин. в диспетчерскую службу тепловых сетей ООО «Тверская генерация» поступило сообщение об обнаружении утечки на участке обратного трубопровода между тк-140 и тк-143 у д. 11 по ул. Бакунина. Было принято решение планово, после уведомления потребителей произвести отключение участка теплотрассы. В 09 час. 45 мин. 29.01.2018 г. теплотрасса была отключена. Причина инцидента: наружная коррозия в процессе длительной эксплуатации.	06 час 45 мин
5	30.01.18	25.01.2018 г. в 15 час. 55 мин. в диспетчерскую службу тепловых сетей ООО «Тверская генерация» поступило сообщение об обнаружении утечки на участке обратного трубопровода между тк-511 и тк-512 у д. 5 к. 2 по ул. Благодеева. Было принято решение планово, после уведомления потребителей произвести отключение участка теплотрассы. В 09 час 30 мин 30.01.2018г. теплотрасса была отключена. Причина инцидента: наружная коррозия в процессе длительной эксплуатации.	06 час 30 мин
6	31.01.18	25.01.2018 г. в 11 час. 35 мин. в диспетчерскую службу тепловых сетей ООО «Тверская генерация» поступило сообщение об обнаружении утечки на участке трубопровода между тк-233А-6 и тк-233А-10 по ул. Республиканская. Было принято решение планово, после уведомления потребителей произвести отключение участка теплотрассы. В 09 час 45 мин 31.01.2018г. теплотрасса была отключена. Причина инцидента: наружная коррозия в процессе длительной эксплуатации.	08 час 15 мин
7	10.02.18	10.02.2018 г. в 01 час. 30 мин. в диспетчерскую службу тепловых сетей ООО «Тверская генерация» поступило сообщение об обнаружении утечки на участке трубопровода между тк-2-326 и тк-2-327 у д. 1/1 по ул. Карпинского. Было принято решение планово, после уведомления потребителей произвести отключение участка теплотрассы. В 03 час 50 мин 10.02.2018г. теплотрасса была отключена. Причина инцидента: наружная коррозия в процессе длительной эксплуатации.	21
8	16.02.18	11.02.2018 г. в 17 час. 00 мин. в диспетчерскую службу тепловых сетей ООО «Тверская генерация» поступило сообщение об обнаружении утечки на участке трубопровода между тк-309 и тк-310 по ул. Дачная. Было принято решение планово, после уведомления потребителей произвести отключение участка теплотрассы. В 08 час 45 мин 16.02.2018г. теплотрасса была отключена. Причина инцидента: наружная коррозия в процессе длительной эксплуатации.	15 час 05 мин
9	19.02.18	15.02.2018 г. в 14 час. 50 мин. в диспетчерскую службу тепловых сетей ООО «Тверская генерация» поступило сообщение об обнаружении утечки на участке трубопровода у тк-18П по ул. Индустриальная. Было принято решение планово, после уведомления потребителей произвести отключение участка теплотрассы. В 09 час 30 мин 19.02.2018г. теплотрасса была отключена. Причина инцидента: наружная коррозия в процессе длительной эксплуатации.	15
10	13.03.18	20.02.2018 г. в 19 час. 15 мин. в диспетчерскую службу тепловых сетей ООО «Тверская генерация» поступило сообщение об обнаружении утечки на участке трубопровода между тк-319 и тк-320 по ул. Докучаева. Было принято решение планово, после уведомления потребителей произвести отключение участка теплотрассы. В 08 час 25 мин 13.03.2018г. теплотрасса была отключена. Причина инцидента: наружная коррозия в процессе длительной эксплуатации.	17 час 15 мин
11	22.03.18	20.03.2018 г. в 10 час. 10 мин. в диспетчерскую службу тепловых сетей ООО «Тверская генерация» поступило сообщение об обнаружении утечки на участке трубопровода между тк-218 и тк-219 у д. 25 по пр-ту Ленина. Было принято решение планово, после уведомления	11 час 50 мин

		потребителей произвести отключение участка теплотрассы. В 09 час 30 мин 22.03.2018г. теплотрасса была отключена Причина инцидента: наружная коррозия в процессе длительной эксплуатации.	
12	26.03.18	26.03.2018 г. в 18 час. 35 мин. в диспетчерскую службу тепловых сетей ООО «Тверская генерация» поступило сообщение об обнаружении утечки на участке трубопровода между тк-46А и тк-47А по пр-ду Швейников. Было принято решение планово, после уведомления потребителей произвести отключение участка теплотрассы. В 20 час 45 мин 26.03.2018г. теплотрасса была отключена. Причина инцидента: наружная коррозия в процессе длительной эксплуатации.	15 час 35 мин
13	26.03.18	26.03.2018 г. в 17 час. 00 мин. в диспетчерскую службу тепловых сетей ООО «Тверская генерация» поступило сообщение об обнаружении неисправности задвижки в тк-329. Было принято решение планово, после уведомления потребителей произвести отключение участка теплотрассы. В 21 час 40 мин 26.03.2018г. теплотрасса была отключена. Причина инцидента: наружная коррозия в процессе длительной эксплуатации.	17 час 20 мин
14	27.03.18	20.03.2018 г. в 10 час. 10 мин. в диспетчерскую службу тепловых сетей ООО «Тверская генерация» поступило сообщение об обнаружении утечки на участке трубопровода между тк-427 и тк-428 по Комсомольскому пр-ту. Было принято решение планово, после уведомления потребителей произвести отключение участка теплотрассы. В 09 час 35 мин 27.03.2018г. теплотрасса была отключена. Причина инцидента: наружная коррозия в процессе длительной эксплуатации.	14 час 25 мин
15	29.03.18	28.03.2018 г. в 11 час. 30 мин. в диспетчерскую службу тепловых сетей ООО «Тверская генерация» поступило сообщение об обнаружении утечки на участке трубопровода между тк-427 и тк-428 по Комсомольскому пр-ту. Было принято решение планово, после уведомления потребителей произвести отключение участка теплотрассы. В 09 час 25 мин 29.03.2018г. теплотрасса была отключена Причина инцидента: наружная коррозия в процессе длительной эксплуатации.	08 час 30 мин
16	29.03.18	28.03.2018 г. в 11 час. 00 мин. в диспетчерскую службу тепловых сетей ООО «Тверская генерация» поступило сообщение об обнаружении утечки в тк-321-14 у д. 20/1 по ул 2-я Грибоедова. Было принято решение планово, после уведомления потребителей произвести отключение участка теплотрассы. В 09 час 55 мин 29.03.2018г. теплотрасса была отключена. Причина инцидента: наружная коррозия в процессе длительной эксплуатации.	9
17	30.03.18	18.03.2018 г. в 17 час. 00 мин. в диспетчерскую службу тепловых сетей ООО «Тверская генерация» поступило сообщение об обнаружении утечки в тк-401-3 у д. 20 по ул Базановой Было принято решение планово, после уведомления потребителей произвести отключение участка теплотрассы. В 09 час 10 мин 30.03.2018г. теплотрасса была отключена. Причина инцидента: наружная коррозия в процессе длительной эксплуатации.	6
18	30.03.18	27.03.2018 г. в 16 час. 10 мин. в диспетчерскую службу тепловых сетей ООО «Тверская генерация» поступило сообщение об обнаружении утечки на участке трубопровода между тк-9Д и тк-10Д по б-ру Цанова. Было принято решение планово, после уведомления потребителей произвести отключение участка теплотрассы. В 10 час 00 мин 30.03.2018г. теплотрасса была отключена. Причина инцидента: наружная коррозия в процессе длительной эксплуатации.	11 час 00 мин

19	09.04.18	06.04.2018 г. в 15 час. 00 мин. в диспетчерскую службу тепловых сетей ООО «Тверская генерация» поступило сообщение об обнаружении утечки на участке трубопровода между тк-334 и тк-335 по Артиллерийскому переулку. Было принято решение планово, после уведомления потребителей произвести отключение участка теплотрассы. В 09 час 30 мин 09.04.2018г. теплотрасса была отключена. Причина инцидента: наружная коррозия в процессе длительной эксплуатации.	15 час 10 мин
20	12.04.18	11.04.2018 г. в 12 час. 00 мин. в диспетчерскую службу тепловых сетей ООО «Тверская генерация» поступило сообщение об обнаружении неисправности задвижек в тк-7 у д. 28 по Петербургскому шоссе. Было принято решение планово, после уведомления потребителей произвести отключение участка теплотрассы. В 10 час 05 мин 12.04.2018г. теплотрасса была отключена. Причина инцидента: наружная коррозия в процессе длительной эксплуатации.	10 час 55 мин
21	19.04.18	17.04.2018 г. в 10 час. 00 мин. в диспетчерскую службу тепловых сетей ООО «Тверская генерация» поступило сообщение об обнаружении утечки на теплотрассе между тк-406 и тк-407 у д. 30/2 по ул. Володарского. Было принято решение планово, после уведомления потребителей произвести отключение участка теплотрассы. В 09 час 20 мин 19.04.2018г. теплотрасса была отключена. Причина инцидента: наружная коррозия в процессе длительной эксплуатации.	10 час 30 мин
22	25.04.18	16.04.2018 г. в 17 час. 00 мин. в диспетчерскую службу тепловых сетей ООО «Тверская генерация» поступило сообщение об обнаружении неисправности задвижки Ø200 мм на отпайке в тк-2-317. Было принято решение, планово, после уведомления потребителей, ОДС г. Твери, РДУ, МЧС, Ростехнадзора об отключении участка. В 10 час 00 мин 25.04.2018г. участок был отключен. Причина инцидента: неисправность задвижки Ø200 мм.	08 час 30 мин
23	18.10.18	20.09.2018 г. в 14 час. 30 мин. в диспетчерскую службу тепловых сетей ООО «Тверская генерация» поступило сообщение об обнаружении утечки на участке трубопровода между тк-321 и тк-321-2 по ул. 2-я Грибоедова. Было принято решение планово, после уведомления потребителей произвести отключение участка теплотрассы. В 08 час 50 мин 18.10.2018г. теплотрасса была отключена. Причина инцидента: наружная коррозия в процессе длительной эксплуатации.	07 час 15 мин
24	19.10.18	18.10.2018 г. в 16 час. 30 мин. в диспетчерскую службу тепловых сетей ООО «Тверская генерация» поступила заявка от подрядной организации ООО «Русэнерго» об отключении участка подающего и обратного трубопровода от тк-403 до тк-406 для устранения замечаний после производства работ по реконструкции теплотрассы на ул. Володарского. Было принято решение планово, после уведомления потребителей произвести отключение участка теплотрассы. В 08 час. 00 мин. 19.10.2018г. теплотрасса была отключена. Причина инцидента: заявка от подрядной организации ООО «Русэнерго».	16 час 05 мин
25	23.10.18	22.10.2018 г. в 13 час. 50 мин. в диспетчерскую службу тепловых сетей ООО «Тверская генерация» поступила заявка от подрядной организации ООО «Инфрастрой» об отключении участка обратного трубопровода от тк-2-323 до тк-434 для присоединения участка замененного трубопровода между тк-613 и тк-615 по ул. Мичурина. Было принято решение планово, после уведомления потребителей произвести отключение участка теплотрассы. В 7 час 55 мин 23.10.2018г. теплотрасса была отключена. Причина инцидента: заявка от подрядной организации ООО «Инфрастрой».	10 час 50 мин
26	24.10.18	06.06.2018 г. в 15 час. 40 мин. в диспетчерскую службу тепловых сетей ООО «Тверская генерация» поступило сообщение об обнаружении утечки на участке трубопровода между тк-398-38 и тк-398-12 по	10

		б-р. Молодежный. Было принято решение планово, после уведомления потребителей произвести отключение участка теплотрассы. В 09 час 00 мин 24.10.2018г. теплотрасса была отключена. Причина инцидента: наружная коррозия в процессе длительной эксплуатации.	
27	29.10.18	22.10.2018 г. в 11 час. 30 мин. в диспетчерскую службу тепловых сетей ООО «Тверская генерация» поступило сообщение об обнаружении утечки на участке трубопровода между тк-321 и тк-321-2 по ул. 2-ая Грибоедова. Было принято решение планово, после уведомления потребителей произвести отключение участка теплотрассы. В 09 час 00 мин 29.10.2018г. теплотрасса была отключена Причина инцидента: наружная коррозия в процессе длительной эксплуатации.	20 час 40 мин
28	29.10.18	27.08.2018 г. в 16 час. 00 мин. в диспетчерскую службу тепловых сетей ООО «Тверская генерация» поступило сообщение об обнаружении утечки на участке трубопровода между тк-203 и тк-204 по у. Конева. Было принято решение планово, после уведомления потребителей произвести отключение участка теплотрассы. В 09 час 00 мин 29.10.2018г. теплотрасса была отключена Причина инцидента: наружная коррозия в процессе длительной эксплуатации.	10 час 30 мин
29	30.10.18	29.10.2018 г. в 12 час. 40 мин. в диспетчерскую службу тепловых сетей ООО «Тверская генерация» поступила заявка от подрядной организации ООО «Инфрастрой» об отключении участка подающего трубопровода от тк-2-323 до тк-434 для присоединения участка замененного трубопровода между тк-613 и тк-615 по ул. Мичурина. Было принято решение планово, после уведомления потребителей произвести отключение участка теплотрассы. В 8 час 20 мин 30.10.2018г. теплотрасса была отключена. Причина инцидента: заявка от подрядной организации ООО «Инфрастрой».	18 час 50 мин
30	30.10.18	04.10.2018 г. в 12 час. 00 мин. в диспетчерскую службу тепловых сетей ООО «Тверская генерация» поступило сообщение об обнаружении утечки на участке трубопровода между тк-919а и тк-920 по ул. Коминтерна. Было принято решение планово, после уведомления потребителей произвести отключение участка теплотрассы. В 09 час. 45 мин. 30.10.2018г. теплотрасса была отключена. Причина инцидента: наружная коррозия в процессе длительной эксплуатации.	14 час 50 мин
31	30.10.18	30.10.2018 г. в 13 час. 30 мин. в диспетчерскую службу тепловых сетей ООО «Тверская генерация» поступило сообщение об обнаружении утечки на участке трубопровода между тк-324 и тк-335 Артиллерийский переулок. Было принято решение планово, после уведомления потребителей произвести отключение участка теплотрассы. В 15 час. 00 мин. 30.10.2018г. теплотрасса была отключена. Причина инцидента: наружная коррозия в процессе длительной эксплуатации.	05 час 55 мин
32	31.10.18	04.10.2018 г. в 12 час. 00 мин. в диспетчерскую службу тепловых сетей ООО «Тверская генерация» поступило сообщение об обнаружении утечки на участке подающего трубопровода между тк-919а и тк-920 по ул. Коминтерна. Было принято решение планово, после уведомления потребителей произвести отключение участка теплотрассы. В 10 час. 00 мин. 31.10.2018 г. теплотрасса была отключена. Причина инцидента: наружная коррозия в процессе длительной эксплуатации.	08 час 00 мин
33	02.11.18	31.10.2018 г. в 10 час. 20 мин. в диспетчерскую службу тепловых сетей ООО «Тверская генерация» поступило сообщение об обнаружении утечки на отпайке в тк-333 на участке подающего трубопровода между тк-324 и тк-335 Артиллерийский переулок. Было принято решение планово, после уведомления потребителей произвести отключение участка теплотрассы. В 11 час. 00 мин. 02.11.2018г. теплотрасса была отключена.	10 час 30 мин

		Причина инцидента: наружная коррозия в процессе длительной эксплуатации.	
34	09.11.18	08.11.2018 г. в 20 час. 40 мин. в диспетчерскую службу тепловых сетей ООО «Тверская генерация» поступило сообщение об обнаружении утечки на участке подающего трубопровода между тк-2-312 и тк-2-313а по ул. Хрустальная. Было принято решение планово, после уведомления потребителей произвести отключение участка теплотрассы. В 14 час. 30 мин. 09.11.2018г. теплотрасса была отключена. Причина инцидента: наружная коррозия в процессе длительной эксплуатации.	20 час 55 мин
35	09.11.18	22.10.2018 г. в 11 час. 40 мин. в диспетчерскую службу тепловых сетей ООО «Тверская генерация» поступило сообщение об обнаружении утечки на участке подающего трубопровода у тк-138-7 по ул. Дмитрия Донского. Было принято решение планово, после уведомления потребителей произвести отключение участка теплотрассы. В 09 час. 30 мин. 09.11.2018г. теплотрасса была отключена. Причина инцидента: наружная коррозия в процессе длительной эксплуатации.	23 час 50 мин
36	13.11.18	25.10.2018 г. в 08 час. 00 мин. в диспетчерскую службу тепловых сетей ООО «Тверская генерация» поступило сообщение об обнаружении утечки на участке подающего и обратного трубопровода Ду=400 мм между тк-398-38 и тк-398-12 по Молодежному бульвару. Было принято решение планово, после уведомления потребителей произвести отключение участка теплотрассы. В 09 час. 45 мин. 13.11.2018г. теплотрасса была отключена. Причина инцидента: наружная коррозия в процессе длительной эксплуатации.	23 час 10 мин
37	19.11.18	25.09.2018 г. в 09 час. 20 мин. в диспетчерскую службу тепловых сетей ООО «Тверская генерация» поступило сообщение об обнаружении утечки на участке подающего и обратного трубопровода Ду=500 мм между тк-852 и тк-853 по ул. Левитана. Было принято решение планово, после уведомления потребителей произвести отключение участка теплотрассы. В 10 час. 00 мин. 19.11.2018г. теплотрасса была отключена. Причина инцидента: наружная коррозия в процессе длительной эксплуатации.	15 час 10 мин
38	20.11.18	12.11.2018 г. в 11 час. 50 мин. в диспетчерскую службу тепловых сетей ООО «Тверская генерация» поступило сообщение об обнаружении утечки на участке подающего трубопровода Ду=500 мм между тк-117-3 и тк-138-7 по ул. С.Перовской. Было принято решение планово, после уведомления потребителей произвести отключение участка теплотрассы. В 09 час. 35 мин. 20.11.2018г. теплотрасса была отключена. Причина инцидента: наружная коррозия в процессе длительной эксплуатации.	07 час 50 мин
39	21.11.18	13.09.2018 г. в 17 час. 20 мин. в диспетчерскую службу тепловых сетей ООО «Тверская генерация» поступило сообщение об обнаружении утечки на участке подающего трубопровода Ду=400 мм у тк-18Б по ул. Фадеева. Было принято решение планово, после уведомления потребителей произвести отключение участка теплотрассы. В 09 час. 10 мин. 21.11.2018 г. теплотрасса была отключена. Причина инцидента: наружная коррозия в процессе длительной эксплуатации.	14 час 10 мин
40	22.11.18	27.08.2018 г. в 15 час. 40 мин. в диспетчерскую службу тепловых сетей ООО «Тверская генерация» поступило сообщение об обнаружении утечки на участке обратного трубопровода Ду=500мм между тк-266 и тк-267 по Старицкому шоссе. Было принято решение планово, после уведомления потребителей произвести отключение участка теплотрассы. В 09 час. 45 мин. 22.11.2018 г. теплотрасса была отключена. Причина инцидента: наружная коррозия в процессе длительной эксплуатации.	06 час 35 мин

41	22.11.18	10.08.2018 г. в 16 час. 00 мин. в диспетчерскую службу тепловых сетей ООО «Тверская генерация» поступило сообщение об обнаружении утечки на отпайке обратного трубопровода Ду=100 мм в тк-2-329 по ул. Горького. Было принято решение планово, после уведомления потребителей произвести отключение участка теплотрассы. В 09 час. 50 мин. 22.11.2018 г. теплотрасса была отключена. Причина инцидента: наружная коррозия в процессе длительной эксплуатации.	08
42	23.11.18	25.09.2018 г. в 16 час. 25 мин. в диспетчерскую службу тепловых сетей ООО «Тверская генерация» поступило сообщение об обнаружении утечки на участке обратного трубопровода Ду=400мм в тк-435а по ул. 3. Коноплянниковой. Было принято решение планово, после уведомления потребителей произвести отключение участка теплотрассы. В 09 час. 20 мин. 23.11.2018 г. теплотрасса была отключена. Причина инцидента: наружная коррозия в процессе длительной эксплуатации.	06 час 35 мин
43	26.11.18	23.11.2018 г. в 08 час. 30 мин. в диспетчерскую службу тепловых сетей ООО «Тверская генерация» поступила заявка от подрядной организации ООО «Инфрастрой» на отключение подающего трубопровода Ду=700 мм от тк-613 до тк-615 по ул. Мичурина. Было принято решение планово, после уведомления потребителей, произвести отключение участка теплотрассы. В 09 час. 20 мин. 26.11.2018 г. теплотрасса была отключена. Причина инцидента: заявка от подрядной организации ООО «Инфрастрой».	12
44	26.11.18	25.07.2018 г. в 08 час. 00 мин. в диспетчерскую службу тепловых сетей ООО «Тверская генерация» поступило сообщение об обнаружении утечки на обратном трубопроводе в тк-512а по ул. Благоева. Для чего было принято решение планово, после уведомления потребителей произвести отключение участка теплотрассы. В 10 час. 00 мин. 26.11.2018 г. теплотрасса была отключена. Причина инцидента: наружная коррозия в процессе длительной эксплуатации.	07 час 30 мин
45	27.11.18	15.08.2018 г. в 17 час. 00 мин. в диспетчерскую службу тепловых сетей ООО «Тверская генерация» поступило сообщение об обнаружении утечки на трубопроводе между тк-86-4 и тк-86-6 по Свободному пер. Было принято решение планово, после уведомления потребителей произвести отключение участка теплотрассы. В 09 час. 10 мин. 27.11.2018г. теплотрасса была отключена. Причина инцидента: наружная коррозия в процессе длительной эксплуатации.	04 час 45 мин
46	27.11.18	26.11.2018 г. в 13 час. 00 мин. в диспетчерскую службу тепловых сетей ООО «Тверская генерация» поступило сообщение об обнаружении утечки на обратном трубопроводе на территории ТЭЦ-3. Было принято решение планово, после уведомления потребителей произвести отключение участка теплотрассы. В 13 час. 35 мин. 27.11.2018г. теплотрасса была отключена. Причина инцидента: наружная коррозия в процессе длительной эксплуатации.	10 час 20 мин
47	29.11.18	28.11.2018 г. в 11 час. 30 мин. в диспетчерскую службу тепловых сетей ООО «Тверская генерация» поступило сообщение об обнаружении неисправности задвижки на подающем трубопроводе в тк-440. Было принято решение планово, после уведомления потребителей произвести отключение участка теплотрассы. В 13 час. 20 мин. 29.11.2018г. теплотрасса была отключена. Причина инцидента: Неисправность плашки на задвижке Ду=100мм в тк-440	07 час 30 мин
48	30.11.18	30.11.2018 г. в 11 час. 00 мин. в диспетчерскую службу тепловых сетей ООО «Тверская генерация» поступило сообщение об обнаружении утечки на трубопроводе между тк-717 и тк-717-1 по наб. Лазури. Было принято решение планово, после уведомления потребителей	0

		<p>произвести отключение участка теплотрассы. В 18 час. 00 мин. 30.11.2018г. теплотрасса была отключена.</p> <p>Причина инцидента: наружная коррозия в процессе длительной эксплуатации.</p>	
49	01.12.18	<p>01.12.2018 г. в 07 час. 30 мин. в диспетчерскую службу тепловых сетей ООО «Тверская генерация» поступило сообщение об обнаружении утечки на трубопроводе между тк-717 и тк-716 по наб. Лазури. Было принято решение планово, после уведомления потребителей произвести отключение участка теплотрассы. В 07 час. 50 мин. 01.12.2018г. теплотрасса была отключена.</p> <p>Причина инцидента: наружная коррозия в процессе длительной эксплуатации.</p>	7
50	04.12.18	<p>03.12.2018 г. в 08 час. 30 мин. в диспетчерскую службу тепловых сетей ООО «Тверская генерация» поступила заявка от подрядной организации «Инфрастрой» на отключение обратного трубопровода Ду=700 мм от тк-613 до тк-615 по ул. Мичурина. Было принято решение планово, после уведомления потребителей произвести отключение участка теплотрассы. В 07 час. 25 мин. 04.12.2018 г. теплотрасса была отключена.</p> <p>Причина инцидента: Заявка подрядной организации «Инфрастрой».</p>	05 час 55 мин
51	12.12.18	<p>10.12.2018 г. в 17 час. 40 мин. в диспетчерскую службу тепловых сетей ООО «Тверская генерация» поступило сообщение об обнаружении утечки на трубопроводе между тк-339 и тк-340 у д. 16 по ул. Советский вал. Было принято решение планово, после уведомления потребителей произвести отключение участка теплотрассы. В 09 час. 55 мин. 12.12.2018 г. теплотрасса была отключена.</p> <p>Причина инцидента: наружная коррозия в процессе длительной эксплуатации.</p>	23 час.20 мин.
52	12.12.18	<p>10.12.2018 г. в 16 час. 00 мин. в диспетчерскую службу тепловых сетей ООО «Тверская генерация» поступило сообщение об обнаружении утечки на трубопроводе между тк-7 и тк-8 по Петербургскому шоссе. Было принято решение планово, после уведомления потребителей произвести отключение участка теплотрассы. В 10 час. 05 мин. 12.12.2018 г. теплотрасса была отключена.</p> <p>Причина инцидента: наружная коррозия в процессе длительной эксплуатации.</p>	8 час. 35 мин.
53	13.12.18	<p>12.12.2018 г. в 18 час. 00 мин. в диспетчерскую службу тепловых сетей ООО «Тверская генерация» поступило сообщение об обнаружении утечки на трубопроводе в тк-322 по ул. Докучаева. Было принято решение планово, после уведомления потребителей произвести отключение участка теплотрассы. В 10 час.45 мин. 13.12.2018г. теплотрасса была отключена.</p> <p>Причина инцидента: наружная коррозия в процессе длительной эксплуатации.</p>	10 час.10 мин.
54	24.12.18	<p>20.12.2018 г. в 12 час. 00 мин. в диспетчерскую службу тепловых сетей ООО «Тверская генерация» поступило сообщение об обнаружении утечки на трубопроводе в тк-322а по ул. 2-я Красина. Было принято решение планово, после уведомления потребителей произвести отключение участка теплотрассы. В 11 час. 10 мин. 24.12.2018г. теплотрасса была отключена.</p> <p>Причина инцидента: наружная коррозия в процессе длительной эксплуатации.</p>	13 час. 55 мин.
55	25.12.18	<p>24.12.2018 г. в 08 час. 00 мин. в диспетчерскую службу тепловых сетей ООО «Тверская генерация» поступило сообщение об обнаружении утечки на трубопроводе между тк-17 и тк-17а по Петербургскому шоссе. Было принято решение планово, после уведомления потребителей произвести отключение участка теплотрассы. В 10 час. 15 мин. 25.12.2018г. теплотрасса была отключена.</p> <p>Причина инцидента: наружная коррозия в процессе длительной эксплуатации.</p>	10 час. 30 мин.

56	26.12.18	25.12.2018 г. в 08 час. 00 мин. в диспетчерскую службу тепловых сетей ООО «Тверская генерация» поступило сообщение об обнаружении утечки на трубопроводе между тк-204 и тк-205 по ул. Конева. Было принято решение планово, после уведомления потребителей произвести отключение участка теплотрассы. В 10 час.10 мин. 26.12.2018г. теплотрасса была отключена. Причина инцидента: наружная коррозия в процессе длительной эксплуатации.	14 час. 05 мин.
57	27.12.18	26.12.2018 г. в 12 час. 30 мин. в диспетчерскую службу тепловых сетей ООО «Тверская генерация» поступило сообщение об обнаружении утечки на трубопроводе между тк-724 и тк-725 по пр-ту Победы. Было принято решение планово, после уведомления потребителей произвести отключение участка теплотрассы. В 10 час. 15 мин. 27.12.2018г. теплотрасса была отключена. Причина инцидента: наружная коррозия в процессе длительной эксплуатации.	12 час. 20 мин.
58	27.12.18	26.12.2018 г. в 13 час. 10 мин. в диспетчерскую службу тепловых сетей ООО «Тверская генерация» поступило сообщение об обнаружении утечки на трубопроводе между тк-742 и тк-743 по ул. А.Степанова. Было принято решение планово, после уведомления потребителей произвести отключение участка теплотрассы. В 09 час. 15 мин. 27.12.2018г. теплотрасса была отключена. Причина инцидента: наружная коррозия в процессе длительной эксплуатации.	19
59	28.12.18	26.12.2018 г. в 15 час. 45 мин. в диспетчерскую службу тепловых сетей ООО «Тверская генерация» поступило сообщение об обнаружении утечки на трубопроводе между тк-10а и тк-11 по Петербургскому шоссе. Было принято решение планово, после уведомления потребителей произвести отключение участка теплотрассы. В 10 час. 35 мин. 28.12.2018г. теплотрасса была отключена. Причина инцидента: наружная коррозия в процессе длительной эксплуатации.	19
		Всего за 2018 год – 59 инцидентов Всего за 2017 год – 64 инцидента	

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

Статистика аварийных отключений и восстановлений тепловых сетей представлена в предыдущем пункте.

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

Трубопроводы тепловых сетей — это важный элемент систем теплоснабжения городов. С течением времени в процессе эксплуатации в основном за счет процессов коррозии происходит ухудшение технического состояния трубопроводов. Это служит причиной нарушения сплошности металла труб, сопровождающегося истечением теплоносителя - образование течей.

Наиболее эффективным способом предотвращения течей является своевременная замена ветхих участков трубопровода - перекладка.

Перед теплоснабжающими организациями стоит нелегкая задача, как в условиях ограниченного, а точнее крайне недостаточного, финансирования, повысить экономическую эффективность эксплуатации тепловых сетей и, в первую очередь, сократить число аварий - течей.

Однако методов и средств замера толщины стенки трубы без вскрытия теплотрассы не существует. Для нефте- и газопроводов используются внутритрубные снаряды, оснащенные устройствами замера толщины, но, для трубопроводов тепловых сетей они не подходят.

Решить данную проблему можно используя некоторые косвенные методы оценки состояния тепловых сетей:

- Метод акустической эмиссии. Метод, проверенный в мировой практике и позволяющий точно определять местоположение дефектов стального трубопровода, находящегося под изменяемым давлением, но по условиям применения на действующих тепловых сетях имеет ограниченную область использования.
- Метод магнитной памяти металла. Метод хорош для выявления участков с повышенным напряжением металла при непосредственном контакте с трубопроводом тепловых сетей. Используется там, где можно прокатывать каретку по голому металлу трубы, этим обусловлена и ограниченность его применения.
- Метод наземного тепловизионного обследования с помощью тепловизора. При доступной поверхности трассы, желательном с однородным покрытием, наличием точной исполнительной документации, с применением специального программного обеспечения, может очень хорошо показывать состояние обследуемого участка. По вышеназванным условиям применение возможно только на 10% старых прокладок. В некоторых случаях метод эффективен для поиска утечек.
- Тепловая аэросъемка в ИК-диапазоне. Метод очень эффективен для планирования ремонтов и выявления участков с повышенными тепловыми потерями. Съемку необходимо проводить весной (март-апрель) и осенью (октябрь-ноябрь), когда система отопления работает, но снега на земле нет.
- Метод акустической диагностики. Используются корреляторы усовершенствованной конструкции. Метод новый и пробные применения на тепловых сетях не дали однозначных результатов. Но метод имеет перспективу как информационная составляющая в комплексе методов мониторинга состояния действующих теплопроводов, он хорошо вписывается в процесс эксплуатации и конструктивные особенности прокладок тепловых сетей.
- Опрессовка на прочность повышенным давлением. Метод применялся и был разработан с целью выявления ослабленных мест трубопровода в ремонтный период и исключения появления повреждений в отопительный период. Он имел долгий период освоения и внедрения, но в настоящее время в среднем стабильно показывает эффективность 93-94%. То есть 94% повреждений выявляется в ремонтный период и только 6% уходит на период отопления. С применением комплексной оперативной системы сбора и анализа данных о состоянии теплопроводов, опрессовку стало возможным рассматривать, как метод диагностики и планирования ремонтов, переключений тепловых сетей.
- Метод магнитной томографии металла теплопроводов с поверхности земли. Метод имеет мало статистики, и пока трудно сказать о его эффективности в условиях города.

За последнее время наибольшее распространение среди организаций эксплуатации тепловых сетей получил акустический метод, в первую очередь в силу доступности самостоятельного его применения. Этим методом диагностируются трубопроводы наземной и подземной, канальной и бесканальной прокладки диаметром от 80 мм и более, находящиеся в режиме эксплуатации. Длина единичного участка от 40 до 300 м. Точность определения дефекта - 1% от базы постановки датчиков. Достоверность идентификации дефектов по параметру аварийно-опасности - 80%.

Осуществив диагностику и определив участки, требующие капитального ремонта, ресурсоснабжающим организациям предоставляется возможность выбора участков для

первоочередной перекладки, которые характеризуются наибольшей вероятностью образования течи. Для участков, которые вынужденно оставлены в эксплуатации, организации имеют информацию о месте расположения наибольших дефектов (критические) и возможность осуществить профилактические ремонтные работы по предотвращению образования течей.

В целях организации мониторинга за состоянием оборудования тепловых сетей применяются следующие виды диагностики:

Эксплуатационные испытания:

- Гидравлические испытания на плотность и прочность – проводятся силами эксплуатирующей организации ежегодно после отопительного сезона и после проведения ремонтов. Испытания проводятся согласно требованиям ПТЭ электрических станций и сетей РФ и Правил устройства, и безопасной эксплуатации трубопроводов пара и горячей воды. По результатам испытаний выявляются дефектные участки не выдержавшие испытания пробным давлением, формируется график ремонтных работ по устранению дефектов. Перед выполнением ремонта производится дефектация поврежденного участка с вырезкой образцов для анализа состояния трубопроводов и характера повреждения. По результатам дефектации определяется объем ремонта.
- Испытания водяных тепловых сетей на максимальную температуру теплоносителя - проводятся силами эксплуатирующей организации с периодичностью установленной главным инженером тепловых сетей (1 раз в 5 лет) с целью выявления дефектов трубопроводов, компенсаторов, опор, а также проверки компенсирующей способности тепловых сетей в условиях температурных деформаций, возникающих при повышении температуры теплоносителя до максимального значения. Испытания проводятся в соответствии с ПТЭ электрических станций и сетей РФ и Методическими указаниями по испытанию водяных тепловых сетей на максимальную температуру теплоносителя (РД 153.34.1-20.329-2001). Результаты испытаний обрабатываются и оформляются актом, в котором указываются необходимые мероприятия по устранению выявленных нарушений в работе оборудования. Нарушения, которые возможно устранить в процессе эксплуатации устраняются в оперативном порядке. Остальные нарушения в работе оборудования тепловых сетей включаются в план ремонта на текущий год.
- Испытания водяных тепловых сетей на гидравлические потери – проводятся силами эксплуатирующей организации с периодичностью 1 раз в 5 лет с целью определения эксплуатационных гидравлических характеристик трубопроводов, состояния их внутренней поверхности и фактической пропускной способности. Испытания проводятся в соответствии с ПТЭ электрических станций и сетей РФ и Методическими указаниями по испытанию водяных тепловых сетей на гидравлические потери (РД 34.20.519-97). Результаты испытаний обрабатываются и оформляются техническим отчетом, в котором отражаются фактические эксплуатационные гидравлические характеристики. На основании результатов испытаний производится корректировка гидравлических режимов работы тепловых сетей и систем теплоснабжения, а также планируются работы по проведению гидропневматической промывки участков тепловых сетей с повышенными коэффициентами гидравлического трения, по ревизии запорно-регулирующей арматуры при повышенных местных сопротивлениях. При повышенных коэффициентах гидравлического трения производится анализ качества водоподготовки, режимов работы тепловых сетей, случаев подпитки сырой неумягченной водой.
- Испытания по определению тепловых потерь в водяных тепловых сетях – проводятся силами эксплуатирующей организации 1 раз в 5 лет или специализированной

организации (при пересмотре энергетических характеристик работы тепловых сетей) с целью определения фактических эксплуатационных тепловых потерь через тепловую изоляцию.

- Испытания проводятся в соответствии с ПТЭ электрических станций и сетей РФ и Методическими указаниями по определению тепловых потерь в водяных тепловых сетях (РД 34.09.255-97). Результаты испытаний обрабатываются и оформляются техническим отчетом, в котором отражаются фактические эксплуатационные среднегодовые тепловые потери через тепловую изоляцию. На основании результатов испытаний формируется перечень мероприятий и график их выполнения по приведению тепловых потерь к нормативному значению, связанных с восстановлением и реконструкцией тепловой изоляции на участках с повышенными тепловыми потерями, заменой трубопроводов с изоляцией заводского изготовления, имеющей наименьший коэффициент теплопроводности, монтажу систем попутного дренажа на участках подверженных затоплению и т.д.

Регламентные работы:

- Контрольные шурфовки – проводятся силами эксплуатирующей или подрядной организации ежегодно по графику в межотопительный период с целью оценки состояния трубопроводов тепловых сетей, тепловой изоляции и строительных конструкций. Контрольные шурфовки проводятся согласно Методических указаний по проведению шурфовок в тепловых сетях (МУ 34-70-149-86). В контрольных шурфах производится внешний осмотр оборудования тепловых сетей, оценивается наружное состояние трубопроводов на наличие признаков наружной коррозии, производится вырезка образцов для оценки состояния внутренней поверхности трубопроводов, оценивается состояние тепловой изоляции, оценивается состояние строительных конструкций. По результатам осмотра в шурфе составляются акты, в которых отражается фактическое состояние трубопроводов, тепловой изоляции и строительных конструкций. На основании актов разрабатываются мероприятия для включения в план ремонтных работ.
- Ниже приведена оценка интенсивности процесса внутренней коррозии – проводится силами эксплуатирующей организации с целью определения скорости коррозии внутренних поверхностей трубопроводов тепловых сетей с помощью индикаторов коррозии. Ниже приведена оценка интенсивности процесса внутренней коррозии производится в соответствии с Типовой инструкцией по технической эксплуатации систем транспорта и распределения тепловой энергии (тепловых сетей) (РД 153-34.0-20.507-98). На основании обработки результатов лабораторных анализов определяется степень интенсивности (скорость) внутренней коррозии мм/год. На участках тепловых сетей, где выявлена сильная или аварийная коррозия проводится обследование с целью определения мест, вызывающих рост концентрации растворенных в воде газов (подсосы, неплотности подогревателей горячей воды) с последующим устранением. Проводится анализ качества подготовки подпиточной воды.
- Техническое освидетельствование – проводится эксплуатирующей организацией в части наружного осмотра и гидравлических испытаний и специализированной организацией в части технического диагностирования:
 - наружный осмотр – ежегодно;
 - гидравлические испытания – ежегодно, а также перед пуском в эксплуатацию после монтажа или ремонта, связанного со сваркой;
 - техническое диагностирование – по истечении назначенного срока службы
- (визуальный и измерительный контроль, ультразвуковой контроль, ультразвуковая толщинометрия, магнитопорошковый контроль, механические испытания).

Техническое освидетельствование проводится в соответствии с Типовой инструкцией по периодическому техническому освидетельствованию трубопроводов тепловых сетей в процессе эксплуатации (РД 153-34.0-20.522-99). Результаты технического освидетельствования заносятся в паспорт тепловой сети. На основании результатов технического освидетельствования разрабатывается план мероприятий по приведению оборудования тепловых сетей в нормативное состояние.

Планирование капитальных (текущих) ремонтов:

- На основании результатов испытаний, осмотров и обследования оборудования тепловых сетей проводится анализ его технического состояния и формирование перспективного график ремонта оборудования тепловых сетей на 5 лет (с ежегодной корректировкой).
- На основании перспективного графика ремонтов разрабатывается перспективный план подготовки к ремонту на 5 лет.
- Формирование годового графика ремонтов и годового плана подготовки к ремонту производится в соответствии с перспективным графиком ремонта и перспективным планом подготовки к ремонту с учетом корректировки по результатам испытаний, осмотров и обследований.
- Годовой график ремонтов согласовывается до 1 апреля текущего года с Администрацией. С выходом «Правил вывода в ремонт и из эксплуатации источников тепловой энергии и тепловых сетей», утвержденных Постановлением Правительства РФ №889 от 06.09.2012 года сводный план ремонта разрабатывается органом местного самоуправления на основании рассмотрения заявок от ресурсоснабжающих организаций.

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

Для обеспечения качественного и безаварийного теплоснабжения теплоснабжающей организацией проводится ряд мероприятий по диагностике состояния тепловых сетей с нижеприведенными методами их испытаний (гидравлических, температурных, на тепловые потери).

В процессе эксплуатации в трубах и оборудовании накапливается шлам, трубопроводы корродируют, защитные свойства тепловой изоляции изменяются. Допустимое изменение различных характеристик трубопровода периодически проверяется эксплуатационными испытаниями. Эксплуатационные испытания разделяются на опрессовку, гидравлические и тепловые испытания и испытания на максимальную температуру теплоносителя. Все виды испытаний проводят по следующей программе, а также учитываются цели исследования.

Опрессовка предназначена для определения плотности и механической прочности трубопроводов, арматуры и оборудования. Целью опрессовки является проверка прочности сварки под пробным избыточным давлением 1,6 МПа в течение времени, необходимого для осмотра и простукивания стыков.

Опрессовку сетей, доступных осмотру во время эксплуатации, производят за один раз после завершения всех работ. Испытания проводятся в теплое время года. Окончательную опрессовку выполняют при отключенных тепловых пунктах под избыточным давлением, создаваемым сетевым насосом. Во время испытания циркуляция воды в сетях организуется через открытые концевые переключки, а необходимое давление испытания создается постепенным прикрытием задвижки на обратном коллекторе до тех пор, пока перепад

давления между подающим и обратным трубопроводами на источнике не достигнет $0,1^{0,3}$ МПа. Опрессовку оборудования подстанций, тепловых пунктов совместно с местными системами производят в два приема. Отключенные от сетей оборудование и трубопроводы заполняются водой из городского водопровода, необходимое давление испытания создается напором опрессовочных насосов с ручным или механическим приводом. Вначале в системе нагнетается рабочее давление для проверки плотности сварных и фланцевых соединений оборудования, арматуры и трубопроводов. Затем избыточное давление доводится до 1,25 от рабочего, но не ниже норм, установленных для каждого вида оборудования, необходимого для проверки прочности. Продолжительность испытания тепловых пунктов и отходящих от них трубопроводов принимается не менее 10 мин. Результаты испытания сетей и тепловых пунктов на каждом этапе считаются удовлетворительными, если во время их проведения не обнаруживается падение давления свыше установленных пределов, а в сварных швах, в фланцевых соединениях и арматуре отсутствуют разрывы, течи воды и запотевания. При обнаружении разрывов и других повреждений дефектные швы вырубаются и перевариваются; неплотности устраняются затяжкой болтов, сменой набивки. После чего опрессовку повторяют. Действующие тепловые сети опрессовываются ежегодно в конце отопительного сезона для выявления дефектов, подлежащих устранению при капитальном ремонте, и после выполнения капитального ремонта.

Гидравлические испытания предназначены для определения фактических гидравлических характеристик новой сети и оборудования пунктов или изменения этих характеристик в процессе эксплуатации. При гидравлических испытаниях одновременно измеряют давление, расход и температуру теплоносителя в характерных точках (места изменения диаметров, расходов воды, сетевые переключки) сети. В сильно разветвленных сетях для уменьшения точек замеров допускается отключать мелкие ответвления. В контрольных точках устанавливают образцовые манометры, ртутные термометры с ценой деления 1°C нормальные измерительные диафрагмы. Испытания проводят при отключенных тепловых пунктах, на максимальных и сокращенных до 80% от максимальных расходов воды. Циркуляция воды в сетях и ответвлениях обеспечивается включением концевых переключек.

По данным замеров давления в подающем и обратном трубопроводах строят действительный пьезометрический график, а по расходам воды на участках определяют расчетный график давления. Сравнением устанавливают отклонения действительного и расчетного пьезометрических графиков, изменения коэффициентов трения на участках и наличие засоренных участков. При гидравлическом испытании паропроводов геодезические отметки местности не учитываются.

Тепловые испытания проводят с целью определения фактических потерь тепла в сетях и сопоставления их с расчетными и нормативными значениями. Необходимость тепловых испытаний диктуется естественным разрушением тепловой изоляции, замены ее на отдельных участках, а также изменениями конструкций. Испытания проводят в конце отопительного сезона, когда вся конструкция теплопровода и прилегающий грунт прогреты достаточно равномерно, что гарантирует получение стабильных результатов. Перед испытаниями восстанавливают разрушенную изоляцию, осушают камеры и каналы, проверяют работу дренажных устройств. Испытания выполняют на всей длине сети или отдельных участках и ответвлениях. Тепловые пункты потребителей отключают, циркуляцию воды производят через переключки. Во время испытаний замеряют расходы и температуры теплоносителя в начале и конце исследуемого участка подающего и обратного трубопроводов. Устанавливают устойчивый режим циркуляции, при котором снимают несколько показаний через 10 мин.

Сравнением фактических тепловых потерь с расчетными устанавливают качество изоляции. Для сопоставления с нормативными потерями фактические теплотери пересчитывают по среднегодовым температурам воды в подающем и обратном трубопроводах

и среднегодовой температуре окружающей среды. Тепловые потери паропроводов определяют по изменению энтальпии, пара и количеству выпадающего конденсата. Тепловые и гидравлические испытания сетей проводят через 3-4 года.

Испытания на максимальную температуру теплоносителя проводят с целью контроля надежности конструкции, работы компенсаторов, смещения опор, для определения действительных напряжений и деформаций наиболее нагруженных элементов сети. Данные испытания используют для оценки степени старения металла, длительное время работавшего при высоких давлениях и температурах. Испытания проводят раз в два года в конце отопительного сезона при отключенных потребителях с циркуляцией теплоносителя через концевые перемычки. В период испытания температура теплоносителя повышается со скоростью 30 °С в час, в концевых точках сети максимальная температура выдерживается не менее 30 мин. По мере разогрева трубопроводов через определенные интервалы времени замеряют перемещения фиксированных точек на трубах, плеч П-образных и стаканов сальниковых компенсаторов. Фактические перемещения элементов сети сравнивают с расчетными и по ним устанавливают действительные напряжения в характерных точках. Если разность расчетных и фактических удлинений трубопроводов превышает 25% расчетного удлинения, то должны быть предприняты поиски мест заземления труб, просадки или сдвига неподвижных опор и других причин, вызвавших это различие.

По результатам представленной методики, теплоснабжающая организация составляет график капитальных и текущих ремонтов.

Ремонт трубопроводов по результатам испытаний планируется на период плановой остановки системы теплоснабжения, а также временной подачей теплоносителя по одному из трубопроводов на нужды ГВС, связанной с ликвидацией аварии.

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

Расчёт и обоснование нормативов технологических потерь при передаче тепловой энергии (мощности), теплоносителя для ООО «Тверская генерация» г. Твери производится по методике, указанной в Приказе Министерства энергетики Российской Федерации от 10.08.2012 №377 «О порядке определения нормативов технологических потерь при передаче тепловой энергии, теплоносителя, нормативов удельного расхода топлива при производстве тепловой энергии, нормативов запасов топлива на источниках тепловой энергии (за исключением источников тепловой энергии, функционирующих в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии), в том числе в целях государственного регулирования цен (тарифов) в сфере теплоснабжения».

Согласно данным, предоставленным теплоснабжающими организациями г. Твери, потери теплоносителя с нормативной утечкой приняты в размере 0,25% среднегодового объёма воды в тепловой сети и присоединённых к ней системах теплоснабжения. В технологические затраты теплоносителя включены затраты теплоносителя на заполнение тепловых сетей и систем теплоснабжения после плановых ремонтов, при подключении новых участков и т.п. в размере 1,5-кратного объёма тепловых сетей и систем теплоснабжения, а также затраты на эксплуатационные испытания тепловых сетей в размере 0,5-кратного объёма тепловых сетей. Исходные данные по составляющим потерь сетевой воды (далее - ПСВ) и результаты расчёта потерь теплоносителя с нормативной утечкой для ООО «Тверская генерация» приведены в таблице 3.13.1.

Таблица 3.13.1 Нормативные потери тепловой энергии и теплоносителя ООО «Тверская генерация»

Наименование показателя	Ед. измер.		2016	2017	2018
Приказ по утверждению			№221-сл от 28.12.2015	№133-сл от 29.09.2016	№179 от 29.12.2017
Потери тепловой энергии	Гкал	Норма	648 906	655 040	697 263
Потери сетевой воды	м3	Норма	1 424 236	1 420 449	1 457 228

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

Фактические годовые потери тепловой энергии за последние 3 года при отсутствии приборов учета определяются путем суммирования фактических тепловых потерь по участкам тепловых сетей с учетом пересчета нормативных часовых среднегодовых тепловых потерь на их фактические среднемесячные значения отдельно для участков подземной и надземной прокладки применительно к фактическим среднемесячным условиям работы тепловых сетей:

- фактическим среднемесячным температурам воды в подающем и обратном трубопроводах тепловой сети, определённым по эксплуатационному температурному графику при фактической среднемесячной температуре;
- среднегодовой температуре воды в подающем и обратном трубопроводах тепловой сети, определённой как среднеарифметическое из фактических среднемесячных температур в соответствующих линиях за весь год работы сети;
- среднемесячной и среднегодовой температуре грунта на глубине заложения трубопроводов;
- фактической среднемесячной и среднегодовой температуре наружного воздуха за год.

Фактические значения тепловых потерь и потерь теплоносителя по сведениям, предоставленным ООО «Тверская генерация» приведены в таблице 3.14.1.

Таблица 3.14.1 Фактические потери тепловой энергии и теплоносителя ООО «Тверская генерация»

Наименование показателя	Ед. измер.		2016	2017	2018
Приказ по утверждению			№221-сл от 28.12.2015	№133-сл от 29.09.2016	№179 от 29.12.2017
Потери тепловой энергии	Гкал	Факт	1 112 178	1 143 173	1 167 129
Потери сетевой воды	м3	Факт	8 007 314	7 532 120	7 133 303

За последние три года наблюдается тенденция к увеличению тепловых потерь (рис.3.14.1) и увеличению сверхнормативных потерь тепловой энергии.

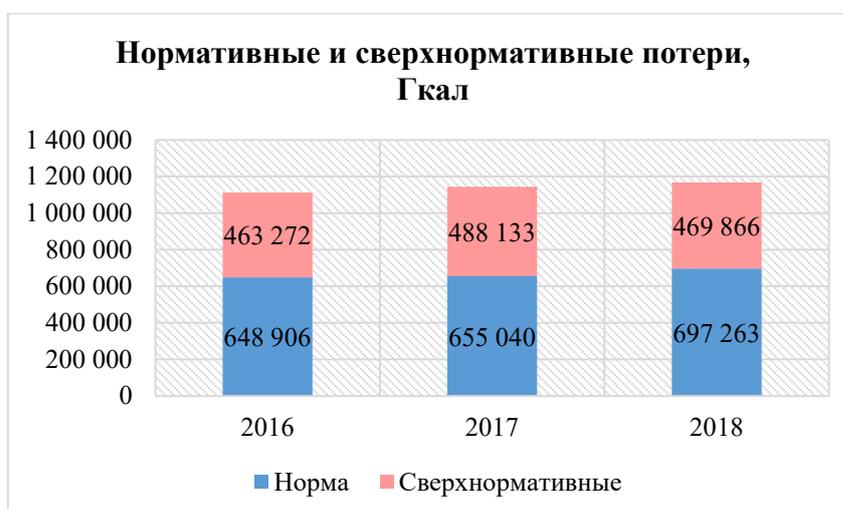


Рисунок 3.14.1 Динамика изменения нормативных и фактических тепловых потерь



Рисунок 3.14.2 Динамика изменения нормативных и фактических утечек теплоносителя

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

По информации, полученной от организаций, занятых в сфере теплоснабжения г. Твери, предписания надзорных органов по запрещению дальнейшей эксплуатации участков тепловой сети, по состоянию на 01.01.2018 – не выдавались.

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

Присоединение потребителей к тепловым сетям завершает построение единой трехзвенной технологической цепочки, называемой системой централизованного теплоснабжения (СЦТ). Источники теплоснабжения и транспортные звенья - тепловые сети - ЦТП - коммунальный тепловой потребитель энергии в абонентских установках потребителя.

Основная схема подключения к тепловой сети - №2 (потребитель с открытым водоразбором на ГВС и элеваторным присоединением СО), №4 (потребитель с открытым водоразбором на ГВС и непосредственным присоединением СО), №13 (Потребитель с двухступенчатым смешанным подключением подогревателей ГВС и элеваторным присоединением СО), №26 (Потребитель с открытым водоразбором и циркуляционной линией).

Схемы подключения представлены на рисунках 3.16.1-3.16.4.

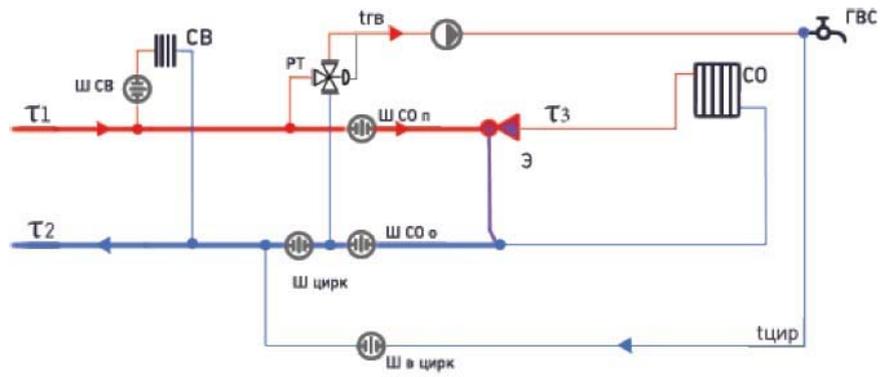


Рисунок 3.16.1 Схема подключения абонентов №2 «Местный тепловой пункт с открытым водоразбором на ГВС и элеваторным присоединением СО»

РТ - регулятор температуры; СВ - система вентиляции; СО - система отопления; ГВС - горячее водоснабжение; Э-элеватор

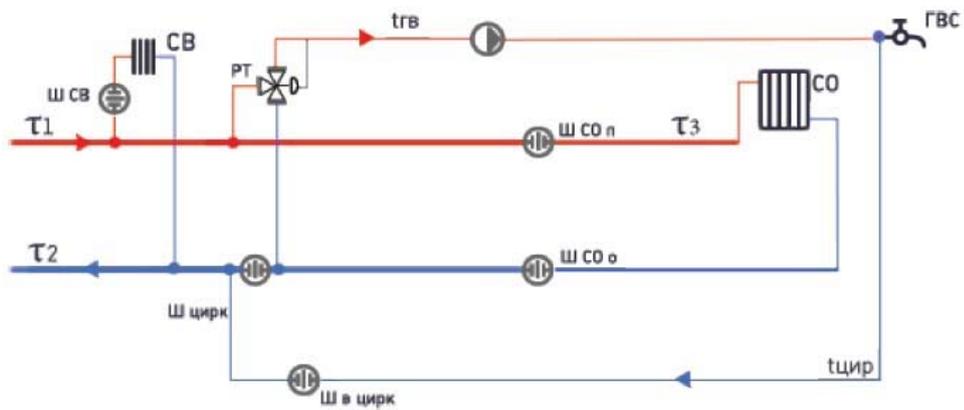


Рисунок 3.16.2 Схема подключения абонентов №4 «Местный тепловой пункт с открытым водоразбором на ГВС и непосредственным присоединением СО»

РТ - регулятор температуры; СВ - система вентиляции; СО - система отопления; ГВС - горячее водоснабжение.

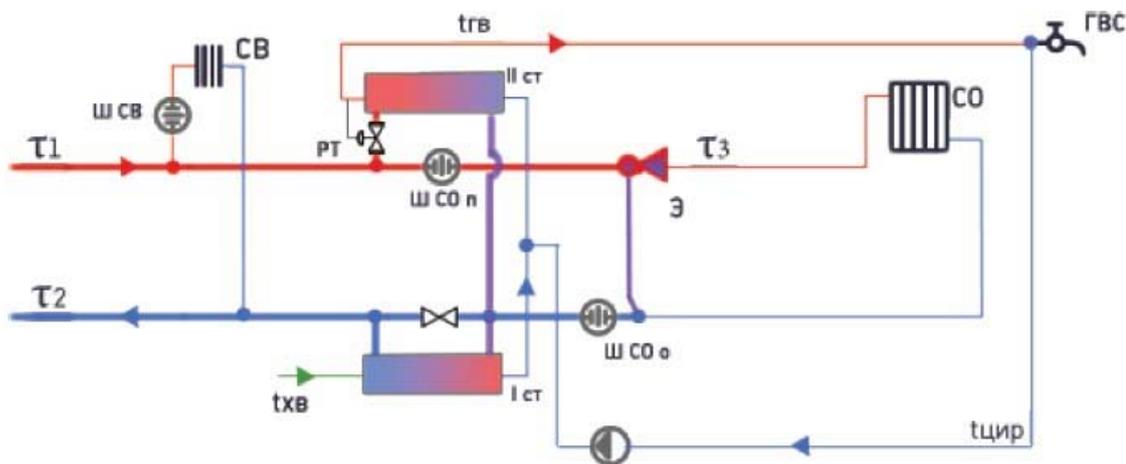


Рисунок 3.16.3 Схема подключения абонентов №13 «Местный тепловой пункт с двухступенчатым смешанным подключением подогревателей ГВС и элеваторным присоединением СО»

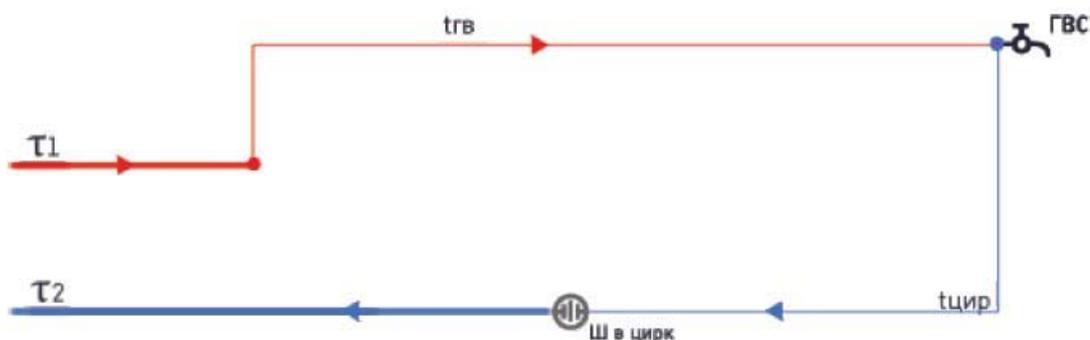


Рисунок 3.16.4 Схема подключения абонентов №26 «Местный тепловой пункт с открытым водоразбором и циркуляционной линией»

Полный перечень тепловых пунктов г. Твери приведен в приложении 2 к Главе 1. Перечень тепловых узлов потребителей с существующими проблемами представлен в таблице 3.16.1.

Таблица 3.16.1 Перечень тепловых узлов потребителей с существующими проблемами

№ п/п	Адрес потребителя	Схема подключения	Существующие проблемы
1	П. Савельевой 2	закрытый	Не работает регулятор температуры
2	Фурманова 7	закрытый	Не работает регулятор температуры
3	Благоева ба	закрытый	Не работает регулятор температуры
4	Горького 124	закрытый	Не работает регулятор температуры
5	Горького 62/1	закрытый	Не работает регулятор температуры
6	Фарафоновой 37	закрытый	Не работает регулятор температуры
7	наб. Аф. Никитина 74	закрытый	Не работает регулятор температуры
8	наб. Аф. Никитина 82/2	закрытый	Не работает регулятор температуры
9	Мигаловская наб. 9	закрытый	Не работает регулятор температуры
10	Мигаловская наб. 10	закрытый	Не работает регулятор температуры
11	Мигаловская наб. 12	закрытый	Не работает регулятор температуры
12	50 лет Октября 44	закрытый	Не работает регулятор температуры
13	50 лет Октября 42	закрытый	Не работает регулятор температуры
14	Пичугина 56	закрытый	Не работает регулятор температуры
15	Бобкова 24 к.2	закрытый	Не работает регулятор температуры

№ п/п	Адрес потребителя	Схема подключения	Существующие проблемы
16	Бобкова 24 к.3	закрытый	Не работает регулятор температуры
17	Чудова 19	закрытый	Не работает регулятор температуры
18	б-р Шмидта 49 к.2	закрытый	Не работает регулятор температуры
19	Орджоникидзе 23	закрытый	Не работает регулятор температуры
20	Трехсвятская 24	закрытый	Не работает регулятор температуры
21	Петербургское ш. 45а	закрытый	Не работает регулятор температуры
22	Комсомольский пр-т 9 к.1	закрытый	Не работает регулятор температуры
23	Благоева 4	закрытый	Не работает регулятор температуры
24	Завидова 3	закрытый	Не работает регулятор температуры
25	Садовый пер. 16	закрытый	Не работает регулятор температуры
26	Свободный пер. 1в	закрытый	Не работает регулятор температуры
27	Мигаловская наб. 6	закрытый	Не работает регулятор температуры
28	Мигаловская наб. 7	закрытый	Не работает регулятор температуры
29	50 лет Октября 12	закрытый	Не работает регулятор температуры
30	50 лет Октября 16	закрытый	Не работает регулятор температуры
31	50 лет Октября 22	закрытый	Не работает регулятор температуры
32	Лукина 13 к.4	закрытый	Не работает регулятор температуры
33	50 лет Октября 38	закрытый	Не работает регулятор температуры
34	50 лет Октября 36	закрытый	Не работает регулятор температуры
35	Ржевская 9 к.2	закрытый	Не работает регулятор температуры
36	Орджоникидзе 25а	закрытый	Не работает регулятор температуры
37	М. Конева 10 к.2	закрытый	Не работает регулятор температуры
38	З. Космодемьянской 8	закрытый	Не работает регулятор температуры
39	Ск. Степанова 12	закрытый	Не работает регулятор температуры
40	Горького 126	закрытый	Не работает регулятор температуры
41	Горького 135	закрытый	Не работает регулятор температуры
42	Петербургское ш.2а	закрытый	Не работает регулятор температуры
43	пр-т Победы 62	закрытый	Не работает регулятор температуры
44	Склизкова 109	закрытый	Не работает регулятор температуры
45	Советская 56 к.1	закрытый	Не работает регулятор температуры
46	П. Савельевой 19	закрытый	Не работает регулятор температуры
47	З. Космодемьянской 1	закрытый	Не работает регулятор температуры
48	пр-т Калинина 21 к.3	закрытый	Не работает регулятор температуры
49	Ерофеева 21	закрытый	Не работает регулятор температуры
50	Вагжанова 4	закрытый	Не работает регулятор температуры
51	Вагжанова 5а	закрытый	Не работает регулятор температуры
52	Вокзальная 8	закрытый	Не работает регулятор температуры
53	Лукина 13 к.1	закрытый	Не работает регулятор температуры
54	Лукина 13 к.2	закрытый	Не работает регулятор температуры
55	Лукина 13 к.3	закрытый	Не работает регулятор температуры
56	пр-т Победы 51	закрытый	Не работает регулятор температуры
57	пр-т Победы 63	закрытый	Не работает регулятор температуры
58	Комсомольский пр-т 8	закрытый	Не работает регулятор температуры
59	Тверской пр-т 15	закрытый	Не работает регулятор температуры
60	Симеоновская 14	закрытый	Не работает регулятор температуры
61	пер. Никитина 8 к.3	закрытый	Не работает регулятор температуры
62	Дарвина 4 к.2	открытый	Не работает бойлер
63	Волоколамский пр-т 6	открытый	Не работает бойлер
64	Тверской пр-т 15	открытый	Не работает бойлер
65	Советская 56 к.1	открытый	Не работает бойлер
66	Симеоновская 14	открытый	Не работает бойлер
67	Благоева 6А	открытый	Не работает бойлер
68	Горького 81	открытый	Не работает бойлер
69	наб. Аф. Никитина 74	открытый	Не работает бойлер
70	ул. Горького 124	открытый	Не работает бойлер
71	Комсомольский пр-т 9	открытый	Не работает бойлер
72	З. Космодемьянской 1	открытый	Не работает бойлер
73	З. Космодемьянской 8	открытый	Не работает бойлер

№ п/п	Адрес потребителя	Схема подключения	Существующие проблемы
74	Пичугина 54	открытый	Не работает бойлер
75	Комсомольский пр-т 8	открытый	Не работает бойлер
76	пр-т Победы 7	открытый	Не работает бойлер
77	Ерофеева 17/5	открытый	Не работает бойлер
78	пр-т Калинина д.21 корп.3	открытый	Не работает бойлер
79	пр-т Чайковского 27А	открытый	Не работает бойлер
80	пр-т Чайковского 27Б	открытый	Не работает бойлер
81	пр-т Победы 36/46	открытый	Не работает бойлер
82	ул. Озерная, д. 13	открытый	Не работает бойлер
83	ул. Ерофеева, д. 11	открытый	Не работает бойлер
84	Орджоникидзе ул.,53 к.4	открытый	Не работает бойлер
85	ул. Пичугина, д. 50/34	открытый	Не работает бойлер
86	ул. Пичугина, д. 56	открытый	Не работает бойлер
87	ул. Бобкова, д. 24 к.2	открытый	Не работает бойлер
88	ул. Бобкова, д. 24 к.3	открытый	Не работает бойлер
89	ул. Чудова, д. 19	открытый	Не работает бойлер
90	Ржевская 9 к.2	открытый	Не работает бойлер
91	ул. Е. Фарафоновой 37	открытый	Не работает бойлер
92	Спортивный 9	открытый	Не работает бойлер
93	ул. Советская 7 к.1	открытый	Не работает бойлер
94	пр-т. Победы 44а	открытый	Не работает бойлер
95	ул. Фурманова 1а	открытый	Не работает бойлер
96	ул. М. Конева 10 к2	открытый	Не работает бойлер
97	пер. Свободный 7	открытый	Не работает бойлер
98	ул. Московская д. 111	открытый	Не работает бойлер
99	ул. Благоева д. 4	открытый	Не работает бойлер
100	ул. Паши-Савельевой 2к2	открытый	Не работает бойлер
101	ул. Фурманова 7	открытый	Не работает бойлер
102	пр-д. Швейников д. 3	открытый	Не работает бойлер
103	б-р Шмидта 49 корп 2	открытый	Не работает бойлер
104	пр-т Победы д.73	открытый	Не работает бойлер
105	ул. Орджоникидзе д. 25а	открытый	Не работает бойлер
106	пр-т Ленина д.16	открытый	Не работает бойлер
107	ул. Мусоргского д.7	открытый	Не работает бойлер
108	ул. Бобкова, д. 24 к.4	открытый	Не работает бойлер
109	50 лет Октября д.2/19	открытый	Не работает бойлер
110	ул. Горького 62/1	открытый	Не работает бойлер
111	ул. Конева 2/2	открытый	Не работает бойлер
112	Радищева 6	открытый	Не работает бойлер
113	Советская 56 к.2	открытый	Не работает бойлер
114	ул. Т. Ильиной 23	открытый	Не работает бойлер
115	пр-т Победы 39а	открытый	Не работает бойлер
116	ул. Е. Фарафоновой 43	открытый	Не работает бойлер
117	ул. Е. Фарафоновой 43а	открытый	Не работает бойлер
118	ул. Хрустальная 2 к.2	открытый	Не работает бойлер
119	ул. Фадеева 29	открытый	Не работает бойлер
120	Студенческий 12	открытый	Не работает бойлер
121	Жигарева 50 (бассейн)	открытый	Не работает бойлер
122	пр-т Победы 11а	открытый	Не работает бойлер
123	ул. Т. Ильиной 17/49	открытый	Не работает бойлер
124	15 лет Октября 47	открытый	Не работает бойлер
125	Горького 184	открытый	Не работает бойлер
126	Стеклопластик 4	открытый	Не работает бойлер
127	Горького 61	открытый	Не работает бойлер
128	Аф. Никитина 82/2	открытый	Не работает бойлер
129	Кирова 9	открытый	Не работает бойлер
130	15 лет Октября 16	открытый	Не работает бойлер
131	Вагжанова 141	открытый	Не работает бойлер

№ п/п	Адрес потребителя	Схема подключения	Существующие проблемы
132	Дарвина 11	открытый	Не работает бойлер
133	Свободный 2	открытый	Не работает бойлер
134	Чайковского 25	открытый	Не работает бойлер

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

Город Тверь характеризуется плотной застройкой многоэтажными зданиями. к системе теплоснабжения города Твери присоединено 3771 здание из которых теплоснабжающих организаций 6456 абонента, из которых 1703 тепловых ввода, в соответствии с требованиями ФЗ № 261, оборудованы узлами учета тепловой энергии.

Сбор и анализ полученных данных организован в ручном режиме с использованием считывателя архивных данных. В то же время установленный парк приборов способен организовать единую диспетчерскую службу в объеме, освещенном в данном подразделе и описанном ниже.

В планах теплоснабжающих организаций довести приборный учет до 100 % на объектах с теплопотреблением более 0,2 Гкал.

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

Современное централизованное теплоснабжение требует непрерывного вмешательства человека для регулирования работы оборудования тепловых станций, сетей и абонентских вводов с главного поста управления. Такая диспетчеризация основана на автоматической передаче информации из подстанций, контрольно-распределительных и тепловых пунктов в центральный диспетчерский пункт. С этой целью во всех характерных пунктах тепловой сети размещаются автоматические приборы с выводами электрических сигналов о показаниях контрольно-измерительных приборов, состоянии электрооборудования и о положениях запорно-регулирующей арматуры на центральный пульт управления. Дистанционное управление на больших расстояниях до объектов регулирования расширяет возможность диспетчерского рапорта, но требует значительных капитальных вложений на прокладку большого количества проводов линий связи. Внедрение телеконтроля и телемеханизации позволяет уменьшить эти затраты и повысить эффективность централизованного управления за счет значительного расширения количества объектов и точек контроля и сокращения времени на сбор информации.

Диспетчеризация открывает широкие перспективы для применения систем автоматического управления с вводом опросной информации от контролируемых объектов на ЭВМ для решения важнейших вопросов эксплуатации:

1. выбора оптимального сочетания центрального, группового, местного и индивидуального регулирования тепловой нагрузки с учетом местных метеоусловий и микроклимата в отдельных помещениях;
2. выбора оптимального варианта распределения тепловой нагрузки между основными и пиковыми источниками тепла;
3. ускоренной локализации аварийных участков и организации оптимального режима теплоснабжения в аварийных ситуациях;
4. выбора оптимальных условий технической эксплуатации систем теплоснабжения.

В ходе проведения обследования выявлено несоответствие состояния диспетчерской службы вышеупомянутым возможностям. Текущее состояние данного подразделения не может дать оценку происходящим процессам в тепловых сетях.

3.19 Уровень автоматизации и обслуживания центральных тепловых пунктов, насосных станций

В городе Твери широко используются центральные тепловые пункты и повысительные насосные станции. Регулирование отпуска теплоносителя в сеть и приготовление горячей воды на нужды системы горячего водоснабжения осуществляется как на ЦТП, так и непосредственно у потребителей. Защита тепловых сетей от превышения давления организована на абонентских тепловых пунктах.

В настоящее время в системе централизованного теплоснабжения города Твери используется 243 ЦТП и тепловых пунктов. Оборудование и ограждающие конструкции ЦТП, в большинстве случаев находятся в неудовлетворительном состоянии, вследствие недостаточной валовой выручки эксплуатирующих организаций, отсутствием свободных денежных средств у собственников ЦТП.

3.20 Сведения о наличии защиты тепловых сетей от превышения давления

Сведений о наличии защиты тепловых сетей от превышения давления СЦТ города Твери не имеется.

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

В городе Твери на данный момент выявлено 32,45 км бесхозных тепловых сетей. Местоположение, длина, диаметр и тип прокладки данных сетей представлен в таблице 3.21.1.

В соответствии с Федеральным законом № 190-ФЗ «О теплоснабжении»: Согласно ч. 6 ст. 15 настоящего закона, в случае выявления бесхозных тепловых сетей (тепловых сетей, не имеющих эксплуатирующей организации) орган местного самоуправления до признания права собственности на указанные бесхозные тепловые сети обязан определить теплосетевую организацию, тепловые сети которой непосредственно соединены с указанными бесхозными тепловыми сетями, или единую теплоснабжающую организацию в системе теплоснабжения, в которую входят указанные бесхозные тепловые сети и которая осуществляет содержание и обслуживание указанных бесхозных тепловых сетей. Орган регулирования обязан включить затраты на содержание и обслуживание бесхозных тепловых сетей в тарифы соответствующей организации на следующий период регулирования.

В качестве организации, уполномоченной на эксплуатацию бесхозных тепловых сетей в зонах действия источников ООО «Тверская генерация», предлагается определить ООО «Тверская генерация».

В качестве организаций, уполномоченных на эксплуатацию бесхозных тепловых сетей в зонах действия прочих энергоисточников, теплоснабжение потребителей в которых в настоящее время осуществляется через тепловые сети, эксплуатируемые предприятиями, имеющими на балансе источник тепловой энергии для соответствующей зоны, предлагается определить соответствующие предприятия.

Таблица 3.21.1 Перечень бесхозяйных тепловых сетей г. Твери

№ п/п	Наименование участка теплотрассы	Тип прокладки	Год ввода в эксплуатацию	Диаметр, мм	Протяженность	№ постановления
1	Т/т между корпусами д.46, корп. 3 по ул. Хрустальная	подзем.	нет данных	3d=108 1d=76	10,039	пост.№813
2	Т/т от д. 46, корп. 3 по ул. Хрустальная до д. 42	подзем.	нет данных	2d=108 2d=89	36,592	пост.№813
3	Т/т по д. 90/2 по наб. Афанасия Никитина	тех. подвал	нет данных	нет данных	27,004	пост.№813
4	Т/т по д. 74 по наб. А. Никитина	тех. подвал	нет данных	нет данных	10,155	пост.№813
5	Т/т по д. 10 по ул. Оборонная	тех. подвал	нет данных	2d=114	149	пост.№813
6	Т/т по д. 95, стр. 2 по шоссе Петербургское	тех. подвал	нет данных	нет данных	12,239	пост.№813
7	Т/т по д. 67 по шоссе Петербургское	тех. подвал	нет данных	нет данных	6,933	пост.№813
8	Т/т по д. 3 по ул. Вагжанова	тех. подвал	нет данных	нет данных	31,876	пост.№813
9	Т/т по д. 19 по ул. Вагжанова	тех. подвал	нет данных	нет данных	18,084	пост.№813
10	Т/т по д. 17 по ул. Вагжанова	тех. подвал	нет данных	нет данных	35,46	пост.№813
11	Т/т по д. 10 по ул. Вагжанова	тех. подвал	нет данных	нет данных	56,27	пост.№813
12	Т/т по д. 1, корп. 2 по наб. реки Лазури	тех. подвал	нет данных	нет данных	12,1	пост.№813
13	Т/т по д. 7 по ул. Индустриальная	тех. подвал	нет данных	нет данных	4,423	пост.№813
14	Т/т по д. 3, корп. 1 по ул. Прошина	тех. подвал	2004	3d=133 1d=114	4,56	пост.№813
15	Т/т от точки подключения (ТП-311-1) до ТК-311-2-4 у д. 41, корп. 4 по ул. Хрустальная	подзем.	нет данных	2d=219	152,3	пост.№813
16	Т/т от ТК у д. 41, корп. 4 по ул. Хрустальная до д. 41, корп. 4	подзем.	нет данных	2d=114	5,1	пост.№813
17	Т/т ГВС от дома № 45а на Петербургском шоссе до дома № 45 на Петербургском шоссе	подзем.	нет данных	нет данных	нет данных	пост.№813
18	Т/т по д. 31 по ул. Ротмистрова на д.31 корп.2 на ул. Ротмистрова	тех. подвал	нет данных	2d=108	5	пост.№813
19	Т/т по д. 4/2 по наб. реки Лазури	тех. подвал	нет данных	нет данных	44,856	пост.№813
20	Т/т по д. 25 по пр. Победы	тех. подвал	нет данных	нет данных	3,739	пост.№813
21	Т/т по д. 11 по пр. Волоколамский	тех. подвал	нет данных	нет данных	1,314	пост.№813
22	Т/т по д. 10 по ул. Резинстроя	тех. подвал	нет данных	нет данных	13,326	пост.№813
23	Т/т между корпусами д. 35 по пр. Победы	подзем.	нет данных	нет данных	4,592	пост.№813
24	Т/т по д. 3, корп. 2 по ул. Т. Ильиной	тех. подвал	нет данных	нет данных	3,194	пост.№813

№ п/п	Наименование участка теплотрассы	Тип прокладки	Год ввода в эксплуатацию	Диаметр, мм	Протяженность	№ постановления
25	Т/т по д. 7, корп. 1 по ул. Т. Ильиной	тех. подвал	нет данных	2d=133	13	пост.№813
26	Т/т по д. 7, корп. 1 по ул. Т. Ильиной	тех. подвал	нет данных	2d=108	9	пост.№813
27	Т/т по д. 37/44 по пр. Победы	тех. подвал	нет данных	нет данных	12,295	пост.№813
28	Т/т по д. 16 по ул. 15лет Октября	тех. подвал	нет данных	нет данных	21,536	пост.№813
29	Т/т по д. 12 по ул. Озерная	тех. подвал	нет данных	нет данных	73,931	пост.№813
30	Т/т по д. 50/23 по пр. Победы	тех. подвал	нет данных	нет данных	1,64	пост.№813
31	Т/т по д. 52 по пр. Победы	тех. подвал	нет данных	нет данных	12,667	пост.№813
32	Т/т по д. 52 по пр. Победы	тех. подвал	нет данных	нет данных	1,297	пост.№813
33	Т/т по д. 54 по пр. Победы	тех. подвал	нет данных	нет данных	12,839	пост.№813
34	Т/т по д. 56 пр-т Победы	тех. подвал	нет данных	нет данных	3,466	пост.№813
35	Т/т по д. 82 по пр. Победы	тех. подвал	нет данных	нет данных	4,742	пост.№813
36	Т/т по д. 70, корп. 1 по ул. Склизкова	тех. подвал	нет данных	нет данных	45,417	пост.№813
37	Т/т в арке д. 70, корп. ул. Склизкова	подзем.	нет данных	нет данных	7,412	пост.№813
38	Т/т по д. 38, корп. 2 по ул. Фадеева на д. 36, корп. 2 по ул. Фадеева	тех. подвал	1965	2d=89	4,558	пост.№813
39	Т/т от строения до строения у д. 16 по ул. Т. Ильиной	подзем.	нет данных	нет данных	55,369	пост.№813
40	Т/т по д. 20 по ул. Озерная на д. 22/24	тех.подвал	нет данных	2d=76	13,8	пост.№813
41	Т/т по д. 18 по ул. Озерная на д. 20 по ул.	тех.подвал	нет данных	2d=108	7,383	пост.№813
42	Т/т по д. 72 по пр-ту Победы до т/у	тех. подвал	1970	2d=108	8,822	пост.№813
43	Т/т по д. 8а в пер. 1-йв п. Элеватор	тех. подвал	нет данных	нет данных	16,212	пост.№813
44	Т/т по д. 2 по ул. Центральная	тех. подвал	1971	2d=57	17,883	пост.№813
45	Т/т по д. 9 по ул. Виноградова 2 очередь на 3 очередь д.9 по ул.Виноградова	тех. подвал	нет данных	нет данных	75,498	пост.№813
46	Т/т по д. 8 по бульв.Ногина	тех. подвал	нет данных	нет данных	10,414	пост.№813
47	Т/т по д. 21 по ул. Новикова на ТК-144-5	тех.подвал	нет данных	2d=159	15	пост.№813
48	Т/т по д. 17 по ул. Новикова на д. 19 по ул. Новикова	тех.подвал	нет данных	2d=159	19,5	пост.№813
49	Т/т по д. 107 во дворе Пролетарки (пожарное депо)	тех. подвал	нет данных	нет данных	20,679	пост.№813
50	Т/т по д. 97 во дворе Пролетарки	тех. подвал	нет данных	нет данных	11,765	пост.№813

№ п/п	Наименование участка теплотрассы	Тип прокладки	Год ввода в эксплуатацию	Диаметр, мм	Протяженность	№ постановления
51	Т/т по д. 50/34 по ул. Е. Пичугина	тех. подвал	нет данных	нет данных	21,923	пост.№813
52	Т/т по д. 54 по ул. Евгения Пичугина	тех.подвал	нет данных	нет данных	44,046	пост.№813
53	Т/т по д. 34а по ул. Фадеева	тех. подвал	нет данных	нет данных	47,38	пост.№813
54	Т/т по зданию склада (территория ГПТУ-9, ул. Кирова, д. 11)	тех.подвал	нет данных	нет данных	11,897	пост.№813
55	Т/т по д. 23/1 по пр-туЛенина	тех. подвал	нет данных	2d=114	10,555	пост.№813
56	Т/т по д. 14, корп. 1 по ул. Академическая	тех. подвал	нет данных	нет данных	67,433	пост.№813
57	Т/т по д. 1 по ул. Зои Космодемьянской	тех. подвал	нет данных	нет данных	80,908	пост.№813
58	Т/т по д. 1 по ул. Зои Космодемьянской	тех. подвал	нет данных	нет данных	8,103	пост.№813
59	Т/т от ТК у д.36 по ул.Луначарского до д.36 по ул.Луначарского	подзем.	нет данных	3d=108, 1d=76	27,4	пост.№813
60	Т/т ГВС от дома № 44а на пр-те Победы до дома № 44 на пр-те Победы	подзем.	нет данных	нет данных	нет данных	пост.№813
61	Т/т от ТК у дома № 33 на ул.Советская до ТК у дома № 11 на ул.Рыбацкая	подзем.	нет данных	нет данных	нет данных	пост.№813
62	Т/т от ТК у дома № 11 на ул.Рыбацкая до ТК у дома № 40/13 на ул.Салтыкова-Щедрина	подзем.	нет данных	нет данных	нет данных	пост.№813
63	Т/т от ТК у дома № 40/13 на ул.Салтыкова-Щедрина до ТК у дома № 33 на ул.Советская	подзем.	нет данных	нет данных	нет данных	пост.№813
64	Т/т от ТК у дома № 33 на ул.Советская до ТК у дома № 40/13 на ул.Салтыкова-Щедрина	подзем.	нет данных	нет данных	нет данных	пост.№813
65	Т/т от ТК у дома № 44 на ул.Салтыкова Щедрина до ТК у дома № 13 на ул.Рыбацкая	подзем.	нет данных	нет данных	нет данных	пост.№813
66	Т/т по д. 2 по Мигаловской наб.	тех.подвал.	нет данных	нет данных	12,391	пост.№813
67	Т/т по д. 16 по пр-ту 50 лет Октября	тех. подвал	нет данных	нет данных	11,335	пост.№813
68	Т/т по д. 3 по Тверскому	тех. подвал	нет данных	нет данных	31,3	пост.№813
69	Т/т по д. 16 по ул. Советская (драмтеатр)	тех.подвал.	нет данных	нет данных	27,086	пост.№813
70	Т/т по д.1 на пл.Театральная	тех.подвал.	нет данных	нет данных	25,887	пост.№813
71	Т/т по д. 43/18 по пер. Свободный	тех. подвал	нет данных	нет данных	14,541	пост.№813
72	Т/т в арке д. 7 по ул. Новоторжская	подзем.	нет данных	нет данных	6,02	пост.№813

№ п/п	Наименование участка теплотрассы	Тип прокладки	Год ввода в эксплуатацию	Диаметр, мм	Протяженность	№ постановления
73	Т/т по д. 39 по ул. Володарского	тех.подвал.	нет данных	нет данных	55,567	пост.№813
74	Т/т по д. 16 по ул. В. Новгорода	тех. подвал	нет данных	нет данных	17,273	пост.№813
75	Т/т по гаражу у д. 35 по ул. Советская	тех. подвал	нет данных	2d=273	26	пост.№813
76	Т/т по д. 21 по пер.Студенческий	тех. подвал	нет данных	нет данных	5,458	пост.№813
77	Т/т по д. 18 по ул. Новоторжская	тех.подвал.	нет данных	нет данных	29,631	пост.№813
78	Т/т по д. 37 бульв. Радищева	тех.подвал.	нет данных	2d=76	14,5	пост.№813
79	Т/т по д. 23 по пер. Студенческий	тех. подвал	нет данных	нет данных	7,698	пост.№813
80	Т/т по д. 13 по Тверскому пр.	тех.подвал.	нет данных	нет данных	15,5	пост.№813
81	Т/т по д. 12 по Тверскому пр.	тех.подвал.	нет данных	нет данных	5	пост.№813
82	Т/т по д. 12 по Тверскому пр.	тех.подвал.	нет данных	нет данных	20,5	пост.№813
83	Т/т по д. 12 по Тверскому пр.	тех.подвал.	нет данных	нет данных	3,5	пост.№813
84	Т/т по д. 1а по пер. Смоленский	тех. подвал	нет данных	нет данных	88,344	пост.№813
85	Т/т по д. 6 по Тверскому	тех. подвал	нет данных	нет данных	12,9	пост.№813
86	Т/т по д. 25 по ул. Трехсвятская	тех.подвал.	нет данных	нет данных	28,179	пост.№813
87	Т/т по д. 27 по ул.Симеоновская	тех.подвал.	нет данных	нет данных	16,118	пост.№813
88	Т/т по д. 13 по пер. Студенческий	тех. подвал	нет данных	нет данных	25,909	пост.№813
89	Т/т по д. 24 по ул. Трехсвятская	тех.подвал.	нет данных	нет данных	12,078	пост.№813
90	Т/т по д. 24 по ул. Трехсвятская	тех.подвал.	нет данных	нет данных	4,483	пост.№813
91	Т/т по д. 2 по пер. Свободный	тех.подвал.	нет данных	нет данных	26,959	пост.№813
92	Т/т по д. 18 по ул. Крылова	тех.подвал.	нет данных	нет данных	12,449	пост.№813
93	Т/т по д. 18 по ул.Крылова	тех.подвал.	нет данных	нет данных	8,727	пост.№813
94	Т/т по д. 11 по ул. Пушкинская	тех.подвал.	нет данных	нет данных	8,111	пост.№813
95	Т/т по д. 7 по ул. Л. Базановой	тех. подвал	нет данных	нет данных	10,457	пост.№813
96	Т/т в арке д. 14 по ул.Софьи Перовской	тех.подвал.	нет данных	нет данных	3,351	пост.№813
97	Т/т в арке от д. 14 до д. 12 по ул. Софьи Перовской	тех.подвал.	нет данных	нет данных	4,018	пост.№813
98	Т/т по д. 3 по ул. Учительская	тех.подвал.	нет данных	нет данных	22,183	пост.№813
99	Т/т в арке от д. 3 до д. 13/34 по ул. Учительская	тех.подвал.	нет данных	нет данных	13,8	пост.№813
100	Т/т по д. 13/34 по ул. Учительская	тех. подвал	нет данных	нет данных	64,879	пост.№813

№ п/п	Наименование участка теплотрассы	Тип прокладки	Год ввода в эксплуатацию	Диаметр, мм	Протяженность	№ постановления
101	Т/т по д. 54 по ул.Бебеля	тех.подвал.	нет данных	нет данных	7,169	пост.№813
102	Т/т по д. 54 по ул.Софьи Перовской	тех.подвал.	нет данных	нет данных	21,785	пост.№813
103	Т/т по зданию стоматологической поликлиники Беляковский, д. 21	тех.подвал.	нет данных	нет данных	34,587	пост.№813
104	Т/т по д. 47 по ул. С.Перовской (канцелярия)	тех.подвал.	нет данных	нет данных	19,267	пост.№813
105	Т/т по д. 3 на наб. реки Тьмаки	тех. подвал	нет данных	нет данных	15,054	пост.№813
106	Т/т по д. 10 по ул.Бебеля	тех.подвал.	нет данных	нет данных	25,48	пост.№813
107	Т/т по д. 4/43 по ул.Бебеля	тех. подвал	нет данных	нет данных	34,634	пост.№813
108	Т/т по д. 32 по ул.Ефимова	тех.подвал.	нет данных	нет данных	10,087	пост.№813
109	Т/т по д. 32 по ул.Ефимова	тех.подвал.	нет данных	нет данных	6,371	пост.№813
110	Т/т по д. 37 стр. 1 по ул. Дм. Донского	тех. подвал	нет данных	нет данных	9,757	пост.№813
111	Т/т по д. 12 по ул.Коробкова	тех.подвал.	нет данных	нет данных	7,389	пост.№813
112	Т/т по д. 19 по ул. 1-яСуворова	тех. подвал	нет данных	нет данных	30,164	пост.№813
113	Т/т по д. 7, корп. 3 по пр. Победы	тех. подвал	нет данных	нет данных	15,402	пост.№813
114	Т/т по д. 7, корп. 3 по пр. Победы	тех. подвал	нет данных	нет данных	26,258	пост.№813
115	Т/т по д. 6, корп. 4 по пр. Чайковского	тех. подвал	нет данных	нет данных	16,276	пост.№813
116	Т/т по д. 6, корп. 4 по пр. Чайковского	тех. подвал	нет данных	нет данных	23,962	пост.№813
117	Т/т по д. 6, корп. 4 по пр. Чайковского	тех. подвал	нет данных	нет данных	6,848	пост.№813
118	Т/т по д. 6, корп. 4 по пр. Чайковского	тех. подвал	нет данных	нет данных	14,127	пост.№813
119	Т/т по д. 4, корп. 1 по пр-ду Швейников	тех. подвал	нет данных	нет данных	3,867	пост.№813
120	Т/т по д. 4, корп. 1 по пр-ду Швейников	тех. подвал	нет данных	нет данных	2,539	пост.№813
121	Т/т по д. 11 по пер.Спортивный	тех. подвал	нет данных	нет данных	67,178	пост.№813
122	Т/т по д. 35 по пер. Садовый	тех. подвал	нет данных	нет данных	15,755	пост.№813
123	Т/т по д. 5 по ул. Фадеева	тех.подвал.	нет данных	нет данных	2,043	пост.№813
124	Т/т по д. 23 по ул. Крылова	тех.подвал.	нет данных	нет данных	2,813	пост.№813
125	Т/т по д. 1 по пер. Садовый	тех.подвал.	нет данных	нет данных	95,313	пост.№813
126	Т/т по строению у д. 11 по пер. Александровский	тех. подвал	нет данных	нет данных	4,039	пост.№813
127	Т/т от ТК-034-1 у д. 14 по ул. Вагжанова до д. 14 по ул. Вагжанова	подзем.	нет данных	2d=159	4,229	пост.№813

№ п/п	Наименование участка теплотрассы	Тип прокладки	Год ввода в эксплуатацию	Диаметр, мм	Протяженность	№ постановления
128	Т/т по д. 26 по пр. Волоколамский	тех.подвал.	нет данных	нет данных	7,56	пост.№813
129	Т/т по д. 15 по ул. Трехсвятская	тех.подвал.	нет данных	нет данных	5,595	пост.№813
130	Т/т от ТК у д. 82 по ул. Московская до д. 82 по ул. Московская	подзем.	нет данных	2d=57	1,99	пост.№813
131	Т/т по д. 37, корп. 6 по ул. Паши Савельевой на д. 35, корп. 4	тех. подвал	нет данных	нет данных	18,017	пост.№813
132	Т/т по д. 10, д. 12, д. 14 по ул. Фрунзе	тех. подвал	нет данных	нет данных	102,281	пост.№813
133	Т/т по д. 10, корп. 1 по шоссе Петербургское	тех. подвал	нет данных	нет данных	12,62	пост.№813
134	Т/т по д. 4, корп. 2 по шоссе Петербургское	тех. подвал	нет данных	нет данных	22,427	пост.№813
135	Т/т по д. 4 по шоссе Петербургское	тех. подвал	нет данных	нет данных	12,524	пост.№813
136	Т/т от ТК-2 у д. 7 по Петербургскому шоссе до здания на территории 2462 ЦБПР ВиСРХБЗ МО РФ	подзем.	нет данных	нет данных	77,068	пост.№813
137	Т/т по д. 5 по шоссе Петербургское	тех. подвал	нет данных	нет данных	7,02	пост.№813
138	Т/т в районе ул. Дачная, 62	подзем.	нет данных	нет данных	76,589	пост.№813
139	Т/т в районе ул.Хрустальная, 3	подзем.	нет данных	нет данных	73,9	пост.№813
140	Т/т в районе ул.Хрустальная, 3	подзем.	нет данных	нет данных	52,284	пост.№813
141	Т/т по д. 65 по ул.Соминка	тех.	нет данных	нет данных	93,864	пост.№813
142	Т/т по д. 29 в пос.Литвинки	тех.	нет данных	нет данных	92,009	пост.№813
143	Т/т по д. 2 в пос.Литвинки	тех.	нет данных	нет данных	45,2	пост.№813
144	Т/т по д. 35 в пос.Литвинки	тех.	нет данных	нет данных	19,447	пост.№813
145	Т/т в районе пр-да Большой Заводской, 4а	подзем.	нет данных	нет данных	34,472	пост.№813
146	Т/т по д. 2 по ул. 2-я Серова	тех. подвал	нет данных	нет данных	2,169	пост.№813
147	Т/т по д. 116, корп. 3 А. Туполева	тех. подвал	нет данных	нет данных	36,425	пост.№813
148	Т/т по д. 64 по ул. Пржевальского	тех.подвал.	нет данных	нет данных	23,836	пост.№813
149	Т/т по д. 4 по пер.Артиллерийский	тех.подвал.	нет данных	нет данных	46,34	пост.№813
150	Т/т в районе наб. Афанасия Никитина, 142,корп. 1	подзем.	нет данных	нет данных	32,885	пост.№813
151	Т/т по д. 6 на пер.Никитина	тех.подвал.	нет данных	нет данных	10,846	пост.№813
152	Т/т по д. 81 по ул.Горького	тех.	нет данных	нет данных	49,047	пост.№813

№ п/п	Наименование участка теплотрассы	Тип прокладки	Год ввода в эксплуатацию	Диаметр, мм	Протяженность	№ постановления
153	Т/т по д. 12 по ул. Павлова	тех. подвал.	нет данных	нет данных	10,382	пост. №813
154	Т/т по д. 12 по ул. Павлова	тех. подвал.	нет данных	нет данных	4,068	пост. №813
155	Т/т по д. 37/23 по ул. Мищурина	тех. подвал	нет данных	нет данных	34,132	пост. №813
156	Т/т д. 6, корп. 3 по ул. Мурсоргского	тех.	нет данных	нет данных	13,174	пост. №813
157	Т/т по д. 43а по ул. Е. Фарафоновой	тех. подвал	нет данных	нет данных	29,382	пост. №813
158	Т/т по д. 5 по пр-ту Комсомольский	тех. подвал	нет данных	нет данных	15,158	пост. №813
159	Т/т в районе ул. Хрустальная, 47	подзем.	нет данных	нет данных	23,011	пост. №813
160	Т/т по д. 6 по ул. П. Савельевой	тех. подвал	нет данных	2d=108; 2d=89	109,5	пост. №813
161	Т/т по д. 6, корп. 1 по ул. П. Савельевой	тех. подвал	нет данных	2d=89; 2d=57	56,5	пост. №813
162	Т/т по д. 17 по ул. Мурсоргского	тех. подвал.	нет данных	нет данных	3,866	пост. №813
163	Т/т по строению у д. 28 по Петербургскому шоссе	тех. подвал	нет данных	нет данных	1,216	пост. №813
164	Т/т по д. 8 по Петербургскому шоссе	тех. подвал	нет данных	нет данных	4,828	пост. №813
165	Т/т в районе д. 15 по наб. р. Лазури	подзем.	нет данных	2d=219	16,5	пост. №813
166	Т/т в районе д. 15 по наб. р. Лазури	подзем.	нет данных	2d=219	28,3	пост. №813
167	Т/т в районе д. 15 по наб. р. Лазури	подзем.	нет данных	2d=159	17,5	пост. №813
168	Т/т по д. 31 по ул. Веселова	тех. подвал	нет данных	2d=159	12,373	пост. №813
169	Т/т по д. 29 по ул. Веселова	тех. подвал	нет данных	2d=159	12,444	пост. №813
170	Т/т от ТК-19а-1у д. 67 по шоссе Петербургское до врезки в теплотрассу надземную	подзем.	1988	2d=219	32,389	пост. №813
171	Т/т от врезки в надземную теплотрассу до точки подключения магазина (на шоссе Петербургское, д. 53а)	надзем.	1988	2d=159	66,969	пост. №813
172	Т/т от д. 20б по пр-ту 50 лет Октября до	подзем.	нет данных	d=57	36	пост. №813
173	Т/т по д. 6, корп. 2 по Молодежному бул.	тех. подвал	1982	2d=133	21,165	пост. №813
174	Т/т в арке д. 24, корп. 1 по ул. Артюхиной	подзем.	1980	2d=108	7,317	пост. №813
175	Т/т от ТК-4С у д. 59 по ул. Пржевальского до д. 59 по ул. Пржевальского	подзем.	1987	1d=108 1d=89 1d=57 1d=45	9,164	пост. №813
176	Т/т от ТК-76С у д. 6 по ул. 2-я Силикатная до д. 6 по ул. 2-я Силикатная	подзем.	2000	2d=108	29,083	пост. №813

№ п/п	Наименование участка теплотрассы	Тип прокладки	Год ввода в эксплуатацию	Диаметр, мм	Протяженность	№ постановления
177	Т/т от ТК-521-14 у д. 8 по ул. Мусоргского до ГРП	подзем.	1963	2d=57	10,725	пост.№813
178	Т/т по д. 33 по наб. Иртыша	тех. подвал	1984	3d=133 1d=89	59,05	пост.№813
179	Т/т в арке д. 1 по Молодежному бул.	подзем.	1984	3d=108 1d=76	6,922	пост.№813
180	Т/т по д. 105, корп. 1 по шоссе Петербургское	тех. подвал	1968	2d=219	60,114	пост.№813
181	Т/т по д. 57 по ул. Седова	тех. подвал	1999	2d=133	48,816	пост.№813
182	Т/т по д. 25 по ул. Веселова	тех. подвал	нет данных	2d=219	10,917	пост.№813
183	Т/т по д. 99 по ул. Горького	тех. подвал	1994	2d=108 2d=57 1d=89 1d=76	31,79	пост.№813
184	Т/т по подвалу строения у д. 1/70 на пл. Мира	тех. подвал	нет данных	2d=57	7,186	пост.№813
185	Т/т по д. 37а по бульв.Шмидта	тех. подвал	1963	2d=89	70,594	пост.№813
186	Т/т по д. 42а по ул. Е.Фарафоновой на д. 40а	тех. подвал	1961	2d=89	18,791	пост.№813
187	Т/т по д. 43а по ул. Е.Фарафоновой	тех. подвал	1962	2d=108	12,472	пост.№813
188	Т/т по д. 13а по ул. 1-я Силикатная	тех. подвал	1982	3d=114 1d=89	68,195	пост.№813
189	Т/т по д. 61 по ул.Пржевальского	тех. подвал	1987	2d=219 1d=159 1d=89	18,327	пост.№813
190	Т/т по д. 57 по ул.Пржевальского	тех. подвал	1970	2d=89 2d=76	17,031	пост.№813
191	Т/т по д. 44 по пр-ту 50 лет Октября	тех. подвал	нет данных	нет данных	4,023	пост.№813
192	Т/т по д. 38 по пр-ту 50 лет Октября	тех. подвал	нет данных	нет данных	4,219	пост.№813
193	Т/т от ТК у д. 38, корп. 1 по ул. Бобкова до д.38, корп. 1	подзем.	нет данных	2d=89 2d=76 d=40	8,533	пост.№813
194	Т/т от д. 38 до д. 36, корп.4 по ул. Бобкова	подзем.	нет данных	нет данных	82,598	пост.№813
195	Т/т по д. 25 по ул. Л.Чайкиной	тех. подвал	нет данных	нет данных	12,543	пост.№813
196	Т/т по д. 3а по ул. Р.Зорге	тех. подвал	нет данных	нет данных	12,327	пост.№813
197	Т/т по д. 20 по ул.Строителей	тех. подвал	нет данных	нет данных	36,494	пост.№813
198	Т/т по д. 6 по ул.Строителей	тех. подвал	нет данных	нет данных	41,091	пост.№813
199	Т/т от ТК у д. 15 по ул.Б. Полевого до д. 15	подзем.	нет данных	нет данных	18,623	пост.№813
200	Т/т от ТК у д. 15 по ул.Б. Полевого до д. 15	подзем.	нет данных	нет данных	33,224	пост.№813
201	Т/т от ЦТП у д. 1, корп.2 по наб. Мигаловская до д. 1, корп. 2	подзем.	нет данных	2d=57	31,122	пост.№813
202	Т/т от ТК у д. 16 по наб. Мигаловская до ЦТП у д.	подзем.	нет данных	2d=108	17,445	пост.№813

№ п/п	Наименование участка теплотрассы	Тип прокладки	Год ввода в эксплуатацию	Диаметр, мм	Протяженность	№ постановления
	1, корп. 2 по наб.Мигаловская					
203	Т/т по д. 2а по ул. А.Степанова	тех. подвал	нет данных	нет данных	102,275	пост.№813
204	Т/т от д. 70 во дворе Пролетарки до д. 23	подзем.	нет данных	нет данных	9,688	пост.№813
205	Т/т от д. 151 во дворе Пролетарки до д. 97	подзем.	нет данных	нет данных	5,585	пост.№813
206	Т/т от д. 97 во дворе Пролетарки до ОУС у д.97 во дворе Пролетарки	подзем.	нет данных	нет данных	19,829	пост.№813
207	Т/т от ТК у д. 99 во дворе Пролетарки до строения во дворе Пролетарки	подзем.	нет данных	нет данных	21,06	пост.№813
208	Т/т от ТК у д. 15 во дворе Пролетарки до д.15 во дворе Пролетарки	подзем.	нет данных	нет данных	24,739	пост.№813
209	Т/т от ТК у д. 15 во дворе Пролетарки до д. 47 во дворе Пролетарки	подзем.	нет данных	нет данных	34,958	пост.№813
210	Т/т от д. 118 во дворе Пролетарки до склада N 96 у д. 118 во дворе	подзем.	нет данных	нет данных	10,868	пост.№813
211	Т/т по д. 118 во дворе Пролетарки	тех. подвал	нет данных	нет данных	31,58	пост.№813
212	Т/т от склада N 33 во дворе Пролетарки до склада N 77 во дворе Пролетарки	подзем.	нет данных	нет данных	33,319	пост.№813
213	Т/т по д. 7/1 по пер.1-й Красной слободы	тех. подвал	нет данных	нет данных	12,509	пост.№813
214	Т/т от ТК у д.36 по ул.Луначарского до д.36 по ул.Луначарского	подзем.	нет данных	нет данных	3,7	пост.№813
215	Т/т от ТК-749 у д. 7 по пр-ту Калинина до д. 7	подзем.	нет данных	нет данных	4,849	пост.№813
216	Т/т по зданию стоматологической поликлиники (пер. Беляковский, д. 21)	тех. подвал	нет данных	нет данных	24,113	пост.№813
217	Т/т от ТК у д. 1 по пер.3-й в п. Элеватор до д.1 по пер. 3-й в п.Элеватор	подзем.	1988	2d=57	12,328	пост.№813
218	Т/т от ТК-1 у д. 15,корп. 1 по ул.Центральная в п.Элеватор до надземную трассу у д. 17а по ул. Центральная	подзем.	нет данных	нет данных	20,754	пост.№813
219	Т/т по д. 1 по ул. И.Седых (мед. академия)	тех. подвал	нет данных	нет данных	24,398	пост.№813
220	Т/т по д. 9 по пр-ту Тверской	тех. подвал	нет данных	нет данных	70,5	пост.№813
221	Т/т от ТК-83-14 у д.27/30 по ул.Трехсвятская до д. 27/30	подзем.	нет данных	нет данных	6,898	пост.№813

№ п/п	Наименование участка теплотрассы	Тип прокладки	Год ввода в эксплуатацию	Диаметр, мм	Протяженность	№ постановления
222	Т/т от ТК-13А-1 у д. 13 по наб. реки Лазури до ТК-13А-3	подзем.	нет данных	2d=159	25,238	пост.№813
223	Т/т по д. 39 по ул.Володарского	подзем.	нет данных	нет данных	15,506	пост.№813
224	Т/т по д. 29 по бульв.Радищева	тех. подвал	нет данных	2d=76	33,8	пост.№813
225	Т/т по д. 60 по ул.Советская	тех. подвал	нет данных	нет данных	41,508	пост.№813
226	Т/т по д. 4 по ул.Крылова	тех. подвал	нет данных	нет данных	25,931	пост.№813
227	Т/т от врезки у д. 27 по ул. Салтыкова-Щедрина до д. 27	подзем.	нет данных	нет данных	2,457	пост.№813
228	Т/т в арке д. 1 на пл.Славы	подзем.	нет данных	нет данных	7,359	пост.№813
229	Т/т в арке д. 1 на пл.Славы	подзем.	нет данных	нет данных	7,492	пост.№813
230	Т/т от ТК-68-46 у д. 48 по ул. Л. Базановой до д. 50	подзем.	нет данных	нет данных	12,791	пост.№813
231	Т/т от ТК у д. 1а по пер. Смоленский до д. 1а	подзем.	нет данных	нет данных	29,336	пост.№813
232	Т/т по д. 1, корп. 1 по наб. реки Лазури	тех. подвал	нет данных	2d=219	32,182	пост.№813
233	Т/т по д. 1, корп. 2 по наб. реки Лазури	тех. подвал	нет данных	2d=219	75,157	пост.№813
234	Т/т от ТК-042-21 у стационара (ММУ "Городская больница N 2", пер. Смоленский, д. 34) до склада	подзем.	1974	2d=57	17,855	пост.№813
235	Т/т от гаража у д. 9 по наб. реки Лазури до врезки в трассу у д. 9	подзем.	нет данных	нет данных	6,128	пост.№813
236	Т/т от ТК-24 у д. 3 по ул. Индустриальная до д. 3 по ул. Индустриальная	подзем.	нет данных	2d=57	51,124	пост.№813
237	Т/т от ТК-22п у д. 5а по ул. Индустриальная до д. 9а (мастерские УМР) по ул. Индустриальная	подзем.	нет данных	2d=57	65,244	пост.№813
238	Т/т от ТК-22п-1 у д. 7 по ул. Индустриальная до ТК-20В у д. 9 по ул.Индустриальная	подзем.	нет данных	нет данных	35,204	пост.№813
239	Т/т от точки подключения у д. 10 по пр-ду Дарвина до ТК у д. 10 по ул. Дарвина	подзем.	нет данных	нет данных	19,17	пост.№813
240	Т/т от ТК у д. 10 по ул. Дарвина до склада у д.10 по ул. Дарвина	подзем.	нет данных	нет данных	2,858	пост.№813
241	Т/т от ТК у д. 10 по ул.Дарвина до склада у д. 10 по ул. Дарвина	подзем.	нет данных	нет данных	22,787	пост.№813

№ п/п	Наименование участка теплотрассы	Тип прокладки	Год ввода в эксплуатацию	Диаметр, мм	Протяженность	№ постановления
242	Т/т от ТК у д. 10 по ул.Дарвина до склада у д.10 по ул. Дарвина	подзем.	нет данных	нет данных	42,684	пост.№813
243	Т/т от ТК-910-7 у д. 3 по пер. Александровский до боксов КЭЧ (в/ч N 96, в/ч N 73560, д. 5 по пер. Александровский)	подзем.	нет данных	нет данных	5,369	пост.№813
244	Т/т от ТК-910-5 у д. 9 по пер. Александровский до д. 9	подзем.	нет данных	нет данных	68,524	пост.№813
245	Т/т от ТК-910-5 у д. 9 по пер. Александровский до врезки в надземную трассу у д. 9	подзем.	нет данных	нет данных	83,575	пост.№813
246	Т/т от врезки в надземную трассу у д. 9 до строения у д. 11 по пер. Александровский	надзем.	нет данных	нет данных	26,289	пост.№813
247	Т/т от ТК-909-5 у д. 1 до д. 2, корп. 2 по пер.Спортивный	подзем.	нет данных	нет данных	72,234	пост.№813
248	Т/т по д. 9 по пр-ту Чайковского	тех. подвал	нет данных	нет данных	14,673	пост.№813
249	Т/т по д. 9 по пр-ту Чайковского	тех. подвал	нет данных	нет данных	68,617	пост.№813
250	Т/т по д. 24а по пр-ту Чайковского	тех. подвал	нет данных	нет данных	14,214	пост.№813
251	Т/т от д. 2 по ул. Ерофеева до склада у д. 2 по ул. Ерофеева	подзем.	нет данных	нет данных	18,596	пост.№813
252	Т/т от д. 2 по ул. Ерофеева до мойки у д. 2 по ул. Ерофеева	подзем.	нет данных	нет данных	17,096	пост.№813
253	Т/т от ТК-16Б-3 у д. 35 корп. 1 по ул. А. Попова до д. 29 по ул. А.Попова	подзем.	нет данных	нет данных	32,559	пост.№813
254	Т/т от ТК-15 Б-14 у д. 11 по пер.Университетский до ТК-15 Б-20 у д. 2а Университетский	подзем.	нет данных	2d=159	56,6	пост.№813
255	Т/т от строения у д. 2а по Университетскому пер. до ТК-920 у д. 71 по ул Коминтерна	надзем.	нет данных	2d=89	65,6	пост.№813
256	Т/т от ТК-15 Б-20 у д.2а по пер.Университетский до д.71 по ул. Коминтерна	надзем.	нет данных	2d=89	7,7	пост.№813
257	Т/т от ТК-15Б-20 до ТК-920 у д.71 по ул.Коминтерна	подзем.	нет данных	нет данных	нет данных	пост.№813
258	Т/т от ТК-7Б-12 по ул.Коминтерна до ТК (территория потребительского общества "Универсальная база", бул. Цанова, д. 6)	подзем.	нет данных	2d=159	75,1	пост.№813
259	Т/т от ТК до ТК по бул.Цанова (территория потребительского общества	подзем.	нет данных	2d=159	38	пост.№813

№ п/п	Наименование участка теплотрассы	Тип прокладки	Год ввода в эксплуатацию	Диаметр, мм	Протяженность	№ постановления
	"Универсальная база", бул. Цанова, д.6)					
260	Т/т от ТК до ТК-8Д по бул. Цанова (территория потребительского общества "Универсальная база", бул. Цанова, д.6)	подзем.	нет данных	2d=159	40,8	пост.№813
261	Т/т по д. 43, корп. 7 по пр-ду Зеленый	тех. подвал	нет данных	нет данных	19,905	пост.№813
262	Т/т от ТК-38А у д. 16 по ул. Т. Ильиной до строения у д. 16 по ул.Т. Ильиной	подзем.	нет данных	нет данных	28,689	пост.№813
263	Т/т по д. 9, корп. 4 по пр-ту Волоколамский	тех. подвал	нет данных	нет данных	4,172	пост.№813
264	Т/т ГВС от ТК у дома № 58 на ул.Г.Димитрова до дома № 58 на ул.Г.Димитрова	подзем.	нет данных	2d=159	нет данных	пост.№813
265	Т/т ГВС от ТК у дома № 58 на ул.Г.Димитрова до дома № 56 на ул.Г.Димитрова	подзем.	нет данных	2d=159	нет данных	пост.№813
266	Т/т ГВС от ТК у дома № 58 на ул.Г.Димитрова до дома № 68 на ул.Г.Димитрова	подзем.	нет данных	2d=159	нет данных	пост.№813
267	Т/т от ЦТП у д.30 по ул.Луначарского до ТК у д.32 по ул.Луначарского	подзем.	нет данных	2d=133 1d=108 1d=89	70	пост.№813
268	Т/т от ТК у д.32 по ул.Луначарского до ТК у д.36 по ул.Луначарского	подзем.	нет данных	3d=89 1d=57	118,5	пост.№813
269	Т/т по д. 111 по шоссе Петербургское	тех. подвал	1970	2d=108	12,74	пост.№813
270	Т/т от врезки в основную трассу до гаражей казначейства в районе д.5 по ул. Фрунзе	подзем.	1978	2d=57	12,442	пост.№813
271	Т/т от д. 4 по ул.Лукина до ГРП у д. 4 по ул. Лукина	подзем.	нет данных	нет данных	10,181	пост.№813
272	Т/т от д. 16/14 по бульв. Шмидта до д. 18	подзем.	1991	2d=57	16,213	пост.№813
273	Т/т от ТК-605 у д. 23/29 по ул. Мичурина до д.23/29 по ул. Мичурина	подзем.	1980	2d=133	57,547	пост.№813
274	Т/т от ТК-2-338 до ТК у КНС N 4 по наб. А.Никитина	подзем.	1990	2d=76	17,622	пост.№813
275	Т/т от ТК до КНС N 4 по наб. А. Никитина	подзем.	1990	2d=76	12,356	пост.№813
276	Т/т от ТК-503 у д. 200 по ул. Горького до д.200 по ул. Горького	подзем.	1982	2d=114	8,777	пост.№813
277	Т/т от ТК-307-1 до д. 47 по ул. Хрустальная (ООО "Камелот")	подзем.	1984	2d=114	167,85	пост.№813
278	Т/т от ТК-30С у д. 2/42 до д.2/42 по ул. А. Томского	подзем.	1959	2d=57 2d=45	4,695	пост.№813

№ п/п	Наименование участка теплотрассы	Тип прокладки	Год ввода в эксплуатацию	Диаметр, мм	Протяженность	№ постановления
279	Т/т в арке д. 6 по ул.2-я Силикатная	тех. подвал	2000	2d=89	4,388	пост.№813
280	Т/т от ТК-19С у д. 16/1 по ул. А. Томского до ТК у д. 16/1 по ул. А.Томского	подзем.	1958	2d=76 1d=38 1d=32	25,032	пост.№813
281	Т/т от ТК у д. 16/1 до д. 18/25 по ул. А. Томского	подзем.	1958	4d=57	13,159	пост.№813
282	Т/т от ТК у д. 16/1 по ул. А. Томского до д.16/1 по ул. А. Томского	подзем.	1958	4d=57	27,271	пост.№813
283	Т/т от ТП-1 в р-не д. 18 по ул. 2-я Осипенко до ТП-14 у д. 30 по ул. 2-я Осипенко	надзем.	1979	2d=89 2d=76	126,238	пост.№813
284	Т/т от д. 30 по ул. 2-я Осипенко до д. 28 по ул.2-я Осипенко	подзем.	1979	2d=57 1d=32 1d=20	9,616	пост.№813
285	Т/т от ТП-1 в р-не д. 18 по ул. 2-я Осипенко до ТП-9 у д. 2 по ул. 2-я Осипенко	надзем.	1979	2d=89 2d=76	188,34	пост.№813
286	Т/т от врезки в надземную трассу у д. 26 по ул. 2-я Осипенко до д. 26 по ул. 2-я Осипенко	подзем.	1979	2d=57 1d=32	15,944	пост.№813
287	Т/т от врезки в надземную трассу у д. 24 по ул. 2-я Осипенко до д. 24 по ул. 2-я Осипенко	подзем.	1979	2d=57 1d=32 1d=20	17,552	пост.№813
288	Т/т от врезки в надземную трассу у д. 22 по ул. 2-я Осипенко до д. 22	подзем.	1979	2d=57 1d=32 1d=20	20,273	пост.№813
289	Т/т от врезки в надземную трассу у д. 20 по ул. 2-я Осипенко до д. 20	подзем.	1979	2d=57 1d=32 1d=20	20,106	пост.№813
290	Т/т от врезки в надземную трассу у д. 18 по ул. 2-я Осипенко до д. 18	подзем.	1979	2d=57 1d=32 1d=20	19,746	пост.№813
291	Т/т от врезки в надземную трассу у д. 16 по ул. 2-я Осипенко до д. 16	подзем.	1979	2d=57 1d=32 1d=20	15,973	пост.№813
292	Т/т от врезки в надземную трассу у д. 14 по ул. 2-я Осипенко до д. 14	подзем.	1979	2d=57 1d=32 1d=20	19,501	пост.№813
293	Т/т от врезки в надземную трассу у д. 12 по ул. 2-я Осипенко до д. 12	подзем.	1979	2d=57 1d=32 1d=20	19,304	пост.№813
294	Т/т от врезки в надземную трассу у д. 10 по ул. 2-я Осипенко до д. 10	подзем.	1979	2d=57 1d=32 1d=20	19,359	пост.№813

№ п/п	Наименование участка теплотрассы	Тип прокладки	Год ввода в эксплуатацию	Диаметр, мм	Протяженность	№ постановления
295	Т/т от врезки в надземную трассу у д. 8 по ул. 2-я Осипенко до д. 8	подзем.	1979	2d=57 1d=32 1d=20	17,081	пост.№813
296	Т/т от врезки в надземную трассу у д. 6 по ул. 2-я Осипенко до д. 6	подзем.	1979	2d=57 1d=32 1d=20	13,026	пост.№813
297	Т/т от д. 2 по ул. 2-я Осипенко до д. 4 по ул. 2-я Осипенко	подзем.	1979	2d=57 1d=32 1d=20	15,652	пост.№813
298	Т/т от д. 9, корп. 3 по ул. Артюхиной до д. 9, корп. 2 по ул. Артюхиной	подзем.	1985	2d=76	7,298	пост.№813
299	Т/т от ТК у д. 89 по Симеоновская до д. 19 по ул. Салтыкова-Щедрина	подзем.	нет данных	нет данных	3,708	пост.№813
300	Т/т в арке д. 37 по ул. Володарского	подзем.	нет данных	нет данных	3,786	пост.№813
301	Т/т в арке д. 37 по ул. Володарского	подзем.	нет данных	нет данных	4,152	пост.№813
302	Т/т от ТК-46а до территории ОАО "Тверская швейная фабрика", ул. А. Попова, д. 2	подзем.	нет данных	нет данных	16,367	пост.№813
303	Т/т от точки подключения у д. 4 по ул. Володарского до д. 7 по ул. Л. Базановой	подзем.	нет данных	нет данных	19,351	пост.№813
304	Т/т от д. 7 по ул. Л. Базановой до гаража N 35 у д. 7	подзем.	нет данных	нет данных	8,179	пост.№813
305	Т/т от ТК-037-2 у д. 80 по ул. Московская до д. 82 по ул. Московская	подзем.	2006	2d=89	6,934	пост.№813
306	Т/т в арке д. 10 по ул. Вагжанова	подзем.	нет данных	нет данных	5,443	пост.№813
307	Т/т от д. 8 по ул. Склизкова до ГРП у д. 8	подзем.	нет данных	нет данных	31,728	пост.№813
308	Т/т от т/узла гаража у д. 48 по ул. Склизкова до д. 46 по ул. Склизкова	подзем.	нет данных	нет данных	58,725	пост.№813
309	Т/т от ТК у д. 112 по ул. Склизкова до д. 112	подзем.	нет данных	нет данных	9,975	пост.№813
310	Т/т от ТК у д. 112 по ул. Склизкова до д. 114	подзем.	нет данных	нет данных	16,216	пост.№813
311	Т/т по д. 18 по ул. Хромова	тех.	1987	2d=57	44,505	пост.№813
312	Т/т по д. 33, корп. 2 по ул. П. Савельевой на д. 6, корп. 1 по Молодежному бул.	тех. подвал	1981	2d=133	5,366	пост.№813
313	Т/т по д. 6, корп. 1 по Молодежному бул.	тех. подвал	1982	2d=133	23,273	пост.№813
314	Т/т по д. 21 по ул. П. Савельевой от врезки до т/у	тех. подвал	1986	2d=89	31,434	пост.№813
315	Т/т по д. 21 по ул.Хромова	тех. подвал	1994	2d=159	71,847	пост.№813

№ п/п	Наименование участка теплотрассы	Тип прокладки	Год ввода в эксплуатацию	Диаметр, мм	Протяженность	№ постановления
316	Т/т по д. 6а по ул. Седова до ЦТП	тех. подвал	1984	2d=219	20,151	пост.№813
317	Т/т по д. 28 по Студенческому пер.	тех. подвал	нет данных	нет данных	27,439	пост.№813
318	Т/т в арке д. 25, корп. 1 по Волоколамскому	подзем.	нет данных	нет данных	4,321	пост.№813
319	Т/т от ТК-398 у д. 52 по ул. П. Савельевой до ТК-398-3 у д. 41 по ул.П. Савельевой	подзем.	1978	2d=159	618,682	пост.№813
320	Т/т по д. 33, корп. 2 по ул. П. Савельевой на д. 33, корп. 1	тех. подвал	1981	2d=114	22,647	пост.№813
321	Т/т по д. 15, корп. 1 по ул. Артюхиной	тех. подвал	1980	2d=159	25,656	пост.№813
322	Т/т по д. 15, корп. 1 по ул. Артюхиной	тех. подвал	1980	2d=133	9,059	пост.№813
323	Т/т по д. 15, корп. 1 по ул. Артюхиной, по д. 15, корп. 2 по ул. Артюхиной	тех. подвал	1980	2d=133	22,564	пост.№813
324	Т/т по д. 15, корп. 2 по ул. Артюхиной	тех. подвал	1989	2d=57	5,976	пост.№813
325	Т/т по д. 35, корп. 1 по ул. П. Савельевой на д. 35а по ул. П. Савельевой	тех. подвал	1978	2d=108	50,022	пост.№813
326	Т/т от д. 5 по ул. Прошина до т/у	тех. подвал	1989	2d=133	14,667	пост.№813
327	Т/т от д. 5 по ул. Прошина от т/у	тех. подвал	2004	2d=133	28,66	пост.№813
328	Т/т по д. 78 по ул. Кольцевая до т/узла	тех. подвал	1976	2d=89	106,644	пост.№813
329	Т/т по д. 78 по ул. Кольцевая от т/узла	тех. подвал	1976	2d=89	23,1	пост.№813
330	Т/т по д. 16 по ул. Фрунзе	тех. подвал	1989	2d=219	92,752	пост.№813
331	Т/т по д. 16 по ул. Фрунзе на д. 18	тех. подвал	1989	2d=57 2d=32	5,821	пост.№813
332	Т/т по д. 11 по ул. 3. Коноплянниковой	тех. подвал	1978	2d=108 1d=89 1d=57	12,848	пост.№813
333	Т/т по д. 13 по ул. 3. Коноплянниковой	тех. подвал	1979	2d=89 1d=76 1d=57	11,916	пост.№813
334	Т/т от врезки у д. 18 по ул. Мусоргского до д. 16 по ул. Мусоргского	подзем.	1969	1d=57	31,009	пост.№813
335	Т/т по д. 17 по ул. 3. Коноплянниковой после т/узла	тех. подвал	1972	2d=159	48,581	пост.№813
336	Т/т по д. 17 по ул. 3. Коноплянниковой до до т/узла	тех. подвал	1972	2d=159	50,933	пост.№813
337	Т/т от ТК-39С у д. 64 по до д. 64 по ул. Пржевальского	подзем.	1987	2d=45	2,2	пост.№813
338	Т/т от д. 116, корп. 3 по ул. Академика Туполева	подзем.	1987	1d=89 1d=76	15,138	пост.№813

№ п/п	Наименование участка теплотрассы	Тип прокладки	Год ввода в эксплуатацию	Диаметр, мм	Протяженность	№ постановления
	до ТК-68С у д. 116, корп. 3					
339	Т/т от д. 6 по ул. 2-я Серова до врезки в надземную трассу в р-не д. 18 по ул. 2-я Осипенко	подзем.	1979	4d=114	24,742	пост.№813
340	Т/т от врезки у д. 18 по ул. 2-я Осипенко до ТП-1 у д. 18 по ул. 2-я Осипенко	подзем.	1979	2d=89	29,431	пост.№813
341	Т/т по д. 15/13 по бульв. Шмидта	тех. подвал	1985	2d=108	15,722	пост.№813
342	Т/т по д. 9 по пер. Артиллерийский	тех. подвал	1996	2d=133	11,049	пост.№813
343	Т/т от ТК у д. 116, корп. 2 по ул. Склизкова до д. 116, корп. 2 по ул. Склизкова	подзем.	нет данных	нет данных	28,1	пост.№813
344	Т/т от ТК у д. 116, корп. 2 по ул. Склизкова до ТК у д. 116, корп. 2	подзем.	нет данных	нет данных	64,546	пост.№813
345	Т/т по д. 42 по ул. Е. Фарафоновой	тех. подвал	1962	2d=133	16,447	пост.№813
346	Т/т по д. 10/10 по ул. Павлова	тех. подвал	нет данных	2d=57	9,569	пост.№813
347	Т/т по д. 7 по ул. Фурманова на д. 9	тех. подвал	1975	2d=89	37,305	пост.№813
348	Т/т по д. 7 по ул. Фурманова до кв. т/узла	тех. подвал	1970	2d=159	9,94	пост.№813
349	Т/т по д. 37 по ул. Е. Фарафоновой	тех. подвал	нет данных	2d=76	12,596	пост.№813
350	Т/т по д. 91 по ул. Горького	тех. подвал	1968	2d=133	13,143	пост.№813
351	Т/т по д. 89 по ул. Горького	тех. подвал	1968	2d=133	8,942	пост.№813
352	Т/т по д. 85 по ул. Горького	тех. подвал	1965	2d=133	12,364	пост.№813
353	Т/т по д. 83 по ул. Горького	тех. подвал	1967	2d=133	12,682	пост.№813
354	Т/т по д. 30 по ул. Луначарского	тех. подвал	2004	2d=219	13,136	пост.№813
355	Т/т от ТК-7-4 у д. 19 по шоссе Петербургское до ТК-7-2-13 у д. 3 по ул. 1-я Поселковая	подзем.	1948	2d=89	60,451	пост.№813
356	Т/т от ТК-437-15 у д. 17, корп. 1 по ул. 3. Коноплянниковой до д. Коноплянниковой	подзем.	2006	2d=57	26,039	пост.№813
357	Т/т от д. 59 по ул. Пржевальского до ТК у д. 59 по ул. Пржевальского	подзем.	нет данных	1d=76	29,624	пост.№813
358	Т/т от ТК-49-1 у д. 9 по ул. Вагжанова до д. 9, корп. 1 (здание Пенсионного фонда)	подзем.	2003	2d=89	61,578	пост.№813

№ п/п	Наименование участка теплотрассы	Тип прокладки	Год ввода в эксплуатацию	Диаметр, мм	Протяженность	№ постановления
359	Т/т от д. 127 по ул. Вагжанова до ТК-26-3 у д. 127 по ул. Вагжанова	подзем.	нет данных	2d=32	27,526	пост.№813
360	Т/т от ТК у д. 36, корп. 1 по ул. Бобкова до ЦТП у д. 38, корп. 1 по ул.Бобкова	подзем.	нет данных	2d=133	58,395	пост.№813
361	Т/т от ТК-379 у д. 23, корп. 1 по ул. Хромова до д. 32 по ул. Луначарского	подзем.	нет данных	2d=108	102,457	пост.№813
362	Т/т от ЦТП у д. 30 по ул. Луначарского до ТК у д. 32 по ул. Луначарского	подзем.	нет данных	2d=133 1d=108 1d=89	69,286	пост.№813
363	Т/т от ТК у д. 32 по ул. Луначарского до ТК у д. 36 по ул. Луначарского	подзем.	нет данных	3d=89 d=57	118,494	пост.№813
364	Т/т от ТК у д. 36 по ул.Луначарского до д. 36 по ул. Луначарского	подзем.	нет данных	3d=108 1d=76	26,641	пост.№813
365	Т/т от ТК у д. 36 по ул. Луначарского до д. 36 по ул. Луначарского	подзем.	нет данных	нет данных	3,504	пост.№813
366	Т/т от ТК-7А у д. 112 по ул. Московская до д. 112	подзем.	нет данных	2d=57	45,083	пост.№813
367	Т/т от ТК-437-13 у д. 19, корп. 1 по ул. 3.Коноплянниковой до ОУС у д. 17, корп. 1 по ул. 3.Коноплянниковой	подзем.	2006	2d=40	29,694	пост.№813
368	Т/т от ТК-437-13 у д.19, корп. 1 по ул. 3.Коноплянниковой до ТК-437-15 у д. 17, корп.1	подзем.	2006	2d=76	20,35	пост.№813
369	Т/т от ТК у д. 1 по ул. Московской до д. 1 по м	подзем.	нет данных	2d=133	26,8	пост.№813
370	Т/т от ТК-043-2 у д. 8, корп. 1 по Смоленскому пер. до ТК у д. 1 по ул.Московской	подзем.	нет данных	2d=133	74,9	пост.№813
371	Т/т от ТК у д. 111 до д. 115 по ул. Московская	подзем.	2006	2d=32	59,992	пост.№813
372	Т/т от ЦТП у д. 11 по ул. Кайкова до д. 10 по ул. Склизкова	подзем.	нет данных	2d=133 d=108 d=76	169,751	пост.№813
373	Т/т от д. 15 по ул. Благоева до д. 3 по ул. Жореса	подзем.	2000	2d=89 1d=76 1d=57	23,218	пост.№813
374	Т/т по д. 15 по ул. Благоева	тех. подвал	2000	2d=89 1d=76 1d=57	12,184	пост.№813
375	Т/т по д. 12, корп. 1 по ул. М. Румянцева на ЦТП	тех. подвал	1986	2d=159	15,801	пост.№813
376	Т/т по д. 14 по ул. Скворцова-Степанова	тех. подвал	1982	2d=325	37,5	пост.№813
377	Т/т по д. 14 по ул.Скворцова-Степанова	тех. подвал	1975	2d=273	34,5	пост.№813

№ п/п	Наименование участка теплотрассы	Тип прокладки	Год ввода в эксплуатацию	Диаметр, мм	Протяженность	№ постановления
378	Т/т по д. 12, корп. 1 по ул. М. Румянцева на д. 19, корп. 2 по ул. 3.Коноплянниковой	тех. подвал	1986	2d=108	48,716	пост.№813
379	Т/т от т/узла у д. 19/4 по ул. Жореса до д. 19/4 по ул. Жореса	подзем.	1981	2d=159	34,182	пост.№813
380	Т/т от ТК у д. 10, корп. 1 по Комсомольскому пр. до д. 12а по Комсомольскому пр.	подзем.	нет данных	2d=57	80,3	пост.№813
381	Т/т по д. 74 по наб. А. Никитина	тех. подвал	нет данных	нет данных	37,677	пост.№813
382	Т/т от т/узла у д. 37 по ул. Горького до д. 53/4	подзем.	1960	2d=108 1d=76	82,579	пост.№813
383	Т/т по д. 4/4 по ул.Горького	тех. подвал	1965	2d=159	10,818	пост.№813
384	Т/т по д. 10 по ул.Павлова	тех. подвал	нет данных	2d=76	35,49	пост.№813
385	Т/т в районе ул. Жореса,21	подзем.	нет данных	2d=159	1,296	пост.№813
386	Т/т от ТК-604-2 у т/узла у д. 19/4 по ул. Жореса до ТК у д. 36 по ул.Скворцова-Степанова	подзем.	нет данных	2d=159	59,2	пост.№813
387	Т/т от ТК у д. 36 по ул.Скворцова-Степанова до д. 36 по ул.Скворцова-Степанова	подзем.	нет данных	2d=108	6	пост.№813
388	Т/т по д. 17 по ул.Мурсоргского	тех. подвал	1999	2d=89	9,978	пост.№813
389	Т/т от ТК-611 до ТК у д.21 по ул. 3.Коноплянниковой	подзем.	нет данных	2d=159	132,4	пост.№813
390	Т/т от ТК у д. 21 по ул.3. Коноплянниковой до ТК у д. 23 по ул. 3.Коноплянниковой	подзем.	нет данных	2d=159	60,8	пост.№813
391	Т/т от ТК у д. 23 по ул.3. Коноплянниковой до д.23 по ул. 3.Коноплянниковой	подзем.	нет данных	2d=108	5	пост.№813
392	Т/т от ТК до ТК у д.202 по ул. Горького	подзем.	нет данных	2d=159	5,8	пост.№813
393	Т/т от ТК у д. 202 по ул. Горького до д. 202	подзем.	нет данных	2d=76	13,5	пост.№813
394	Т/т в районе ул. Горького, 202	подзем.	нет данных	2d=133	35,7	пост.№813
395	Т/т в районе ул. Горького, 202	подзем.	нет данных	2d=159	152	пост.№813
396	Т/т в районе ул. Горького, 202	подзем.	нет данных	2d=45	12	пост.№813
397	Т/т в районе ул.Горького, 202	подзем.	нет данных	2d=76	15	пост.№813
398	Т/т по д. 6 по ул.Благоева на д. ба по ул.Благоева	тех.	1970	2d=159	44,805	пост.№813

№ п/п	Наименование участка теплотрассы	Тип прокладки	Год ввода в эксплуатацию	Диаметр, мм	Протяженность	№ постановления
399	Т/т от гаража до РСУ-6 по наб. А. Никитина	подзем.	1964	2d=57	5,239	пост.№813
400	Т/т в районе Артиллерийского пер. 3	назем.	нет данных	2d=219	75,8	пост.№813
401	Т/т от ЦТП у д. 3 по пер. Артиллерийский до ТК у д. 3	подзем.	1984	2d=219 2d=159	15,9	пост.№813
402	Т/т от ТК у д. 3 по пер. Артиллерийский до д. 3	подзем.	1984	2d=219 2d=159	35,5	пост.№813
403	Т/т от ТК-331 у д. 3 по пер. Артиллерийский до ЦТП у д. 3 по пер.Артиллерийский	подзем.	1984	2d=57	4,8	пост.№813
404	Т/т по д. 5, корп. 1 по ул. Луначарского	тех. подвал	нет данных	нет данных	7,589	пост.№813
405	Т/т по д. 7 по 4-му пер. Металлистов	тех. подвал	нет данных	2d=159	13,8	пост.№813
406	Т/т от ТК-7-5 у д. 36 по ул. 1-я Рабочая Слобода	подзем.	1963	2d=219	309,43	пост.№813
407	до ТК-7-7 у д. 4 по ул. Веселова	подзем.	нет данных	нет данных	нет данных	пост.№813
408	Т/т по д. 5 по ул. П.Савельевой	тех. подвал	нет данных	2d=108	11,551	пост.№813
409	Т/т по д. 6 по ул. Луначарского от т/узла	тех. подвал	1974	2d=159	48,187	пост.№813
410	Т/т по д. 6 по ул.Луначарского до т/узла	тех. подвал	1974	2d=133	27,614	пост.№813
411	Т/т по строению у д. 28 по Петербургскому шоссе	тех. подвал	нет данных	нет данных	2,181	пост.№813
412	Т/т по строению у д. 28 по Петербургскому шоссе	тех. подвал	нет данных	нет данных	1,674	пост.№813
413	Т/т по д. 5 по шоссе Петербургское	тех. подвал	нет данных	нет данных	10,381	пост.№813
414	Т/т по д. 5 по шоссе Петербургское	тех. подвал	нет данных	нет данных	6,728	пост.№813
415	Т/т от точки подключения оранжереи до ТК-19а-5 у д. 53а по шоссе	надзем.	1988	2d=159	134	пост.№813
416	Т/т от точки подключения теплицы до теплицы (на шоссе Петербургское, д. 53а)	надзем.	1988	2d=32	6	пост.№813
417	Т/т в арке д. 37, корп. 6 по ул. Паши Савельевой	подзем.	нет данных	нет данных	7,311	пост.№813
418	Т/т по д. 14 по ул.Фрунзе	тех. подвал	1985	2d=133	12,118	пост.№813
419	Т/т по д. 14 по ул.Фрунзе	тех. подвал	1985	2d=219	17,003	пост.№813
420	Т/т по д. 9, корп. 3 по ул. Артюхиной на д. 9, корп. 2 по ул. Артюхиной	тех. подвал	1985	2d=76	4,443	пост.№813
421	Т/т по д. 6, корп. 3 по Молодежному бул. на д. 8, корп. 1 по Молодежному бул.	тех. подвал	1982	2d=133	29,653	пост.№813
422	Т/т по д. 18, корп. 1 по ул. Хромова	тех. подвал	1987	2d=57	29,2	пост.№813

№ п/п	Наименование участка теплотрассы	Тип прокладки	Год ввода в эксплуатацию	Диаметр, мм	Протяженность	№ постановления
423	Т/т по д. 18, корп. 2 по ул. Хромова	тех. подвал	1987	2d=57	27,175	пост.№813
424	Т/т в районе д. 80 по ул. 2-я Красина	подзем.	нет данных	2d=325	38,2	пост.№813
425	Т/т в районе д. 80 по ул. 2-я Красина	подзем.	нет данных	2d=325	90,6	пост.№813
426	Т/т от ТК до д. 27, корп. 1 по ул. Хромова	подзем.	нет данных	2d=133	35,5	пост.№813
427	Т/т в районе д. 76 по ул. 2-я Красина	подзем.	нет данных	2d=159	94,6	пост.№813
428	Т/т от ТК до ЦТП у д. 27 по ул. Хромова	подзем.	нет данных	2d=133	8,5	пост.№813
429	Т/т от ТК-2-315 у д. 80 по ул. Кольцевая до д.80 по ул. Кольцевая	подзем.	2005	2d=114	78,16	пост.№813
430	Т/т от ТК-2-315 у д. 80 по ул. Кольцевая до д. 82 по ул. Кольцевая	подзем.	2005	2d=108	81,076	пост.№813
431	Т/т от котельной до ТК-15 Лу у д. 3, корп. 1 в пос. Литвинки	подзем.	нет данных	2d=57	48,8	пост.№813
432	Т/т от ТК-604-2 у д. 21 по ул. Жореса до ТК у д.19/4 по ул. Жореса	подзем.	нет данных	2d=219	26,037	пост.№813
433	Т/т по д. 5 по ул. М.Румянцева	тех. подвал	нет данных	нет данных	9,553	пост.№813
434	Т/т по д. 5 по ул. М.Румянцева	тех. подвал	нет данных	нет данных	9,218	пост.№813
435	Т/т по д. 7 по ул.Фурманова	тех. подвал	нет данных	нет данных	29,994	пост.№813
436	Т/т по гаражу у д. 37 по ул. Горького	тех. подвал	нет данных	нет данных	6,993	пост.№813
437	Т/т по гаражу у д. 37 по ул. Горького	тех. подвал	нет данных	нет данных	11,185	пост.№813
438	Т/т по д. 8 по ул.Мусоргского	тех. подвал	нет данных	нет данных	56,847	пост.№813
439	Т/т по д. 2, корп. 1 по ул. 3. Коноплянниковой	тех. подвал	нет данных	2d=114	10,5	пост.№813
440	Т/т по д. 37 по ул. Е.Фарафоновой	тех. подвал	нет данных	нет данных	28,155	пост.№813
441	Т/т в районе ул.Горького, 21/3	подзем.	нет данных	нет данных	4,085	пост.№813
442	Т/т по д. 10/10 по ул.Павлова	тех. подвал	нет данных	нет данных	8,412	пост.№813
443	Т/т по д. 4 по ул. П.Савельевой на д. 2 по ул. П. Савельевой	тех. подвал	нет данных	нет данных	19,521	пост.№813
444	Т/т от врезки в подземную трассу до д. 64 по ул. Г. Димитрова	подзем.	нет данных	3d=40	18,632	пост.№813
445	Т/т от врезки в подземную трассу до д. 62 по ул. Г. Димитрова	подзем.	нет данных	3d=57	73,655	пост.№813
446	Т/т от врезки в подземную трассу до д.60 по ул. Г. Димитрова	подзем.	нет данных	3d=57	9,436	пост.№813

№ п/п	Наименование участка теплотрассы	Тип прокладки	Год ввода в эксплуатацию	Диаметр, мм	Протяженность	№ постановления
447	Т/т от д. 3, корп. 1 в пос. Литвинки до д. 3, корп. 2 в пос. Литвинки	подзем.	нет данных	2d=89 d=76 d=45	12,2	пост.№813
448	Т/т по д. 3, корп. 1 в пос. Литвинки	тех. подвал	нет данных	нет данных	70,09	пост.№813
449	Т/т от ТК-2-317 у д. 2, корп. 4 по ул.Хрустальная до ТК у д.14 по ул. Голландская	подзем.	2008	2d=273	15,321	пост.№813
450	Т/т от ТК у д. 14 по ул.Голландская до д. 14 по ул. Голландская	подзем.	нет данных	2d=32	8,8	пост.№813
451	Т/т по д. 3, корп. 1 по ул. Прошина	тех. подвал	нет данных	2d=133	4,5	пост.№813
452	Т/т от д. 3, корп. 1 по ул. Прошина до строящегося здания	подзем.	нет данных	2d=108	13,5	пост.№813
453	Т/т от ТК у д. 36 по ул.Докучаева до д. 36	подзем.	нет данных	2d=159	11,9	пост.№813
454	Т/т по д. 36 по ул.Докучаева	тех.подвал	нет данных	2d=89	16	пост.№813
455	Т/т от д. 36 по ул.Докучаева до д. 85 по ул. Скворцова-Степанова	подзем.	нет данных	2d=89	57,6	пост.№813
456	Т/т по д. 37, корп. 6 по ул. Паши Савельевой	тех. подвал	нет данных	нет данных	16,742	пост.№813
457	Т/т от ТК-040-1 у д. 9 по Вагжановскому пер. до ТК-039-3.	подзем.	1995	2d=159	66,433	пост.№813
458	Т/т от ТК-22п-1 у д. 7 по ул. Индустриальная до сварочного цеха у д. 7	подзем.	нет данных	нет данных	34,56	пост.№813
459	Т/т от сварочного цеха до мастерских (в р-не д.7 по ул. Индустриальная)	подзем.	нет данных	нет данных	30,889	пост.№813
460	Т/т от д. 3 по ул. Лукина до д. 5 по ул. Лукина	подзем.	1982	2d=57 2d=32	84,028	пост.№813
461	Т/т по д. 47/27 по пр-ту Победы до т/у	тех. подвал	1966	2d=89	23,275	пост.№813
462	Т/т от д. 27 по пр. Победы до д. 35 по пр.Победы	подзем.	1987	2d=76	14,768	пост.№813
463	Т/т по д. 13а по бульв. Цанова	тех. подвал	1978	2d=114, 1d=89, 1d=57	30,9	пост.№813
464	Т/т по д. 99 по ул.Горького	тех.подвал	нет данных	нет данных	19,446	пост.№813
465	Т/т в арке д.д. 99, 144, корп. 1 по ул. Горького	тех.подвал	нет данных	нет данных	11,523	пост.№813
466	Т/т между ТК у дома № 33 на ул.Советская	подзем.	нет данных	нет данных	нет данных	пост.№813
467	Т/т по д. 26 по ул.Зинаиды Коноплянниковой	тех.	нет данных	нет данных	49,755	пост.№813

№ п/п	Наименование участка теплотрассы	Тип прокладки	Год ввода в эксплуатацию	Диаметр, мм	Протяженность	№ постановления
468	Т/т по д. 53 по ул.Красина	тех.	нет данных	нет данных	98,112	пост.№813
469	Т/т в районе д. 46 по наб. Афанасия Никитина	подзем.	нет данных	2d=57	5,2	пост.№813
470	Т/т по д. 8 по ул.Горького	тех.подвал	нет данных	нет данных	44,252	пост.№813
471	Т/т от ТК-7-9 у д. 18 по ул.Веселова до д. 16 по ул. Веселова	надзем.	1966	2d=89	123,086	пост.№813
472	Т/т от ТК до д. 80 по ул. 2-я Красина	подзем.	нет данных	2d=108	12,7	пост.№813
473	Т/т от ТК до д. 76 по ул. 2-я Красина	подзем.	нет данных	2d=108	5,2	пост.№813
474	Т/т в районе д. 76 по ул. 2-я Красина	подзем.	нет данных	2d=273	68,5	пост.№813
475	Т/т в районе д. 80 по ул. 2-я Красина	подзем.	нет данных	2d=159	27,35	пост.№813
476	Т/т в районе д. 76 по ул. 2-я Красина	подзем.	нет данных	2d=219	94	пост.№813
477	Т/т в районе д. 72 по ул. 2-я Красина	подзем.	нет данных	2d=219	65,9	пост.№813
478	Т/т в районе д. 72 по ул. 2-я Красина	подзем.	нет данных	2d=219	43,45	пост.№813
479	Т/т от ТК до д. 72 по ул. 2-я Красина	подзем.	нет данных	2d=108	19,846	пост.№813
480	Т/т от ТК до д. 68 по ул. 2-я Красина	подзем.	нет данных	2d=108	16,4	пост.№813
481	Т/т в районе д. 2 по ул. Цветочная	подзем.	нет данных	2d=159	86	пост.№813
482	Т/т в районе д. 4 по ул. Цветочная	подзем.	нет данных	2d=159	69,85	пост.№813
483	Т/т от ТК до д. 6 по ул. Цветочная	подзем.	нет данных	2d=108	19,35	пост.№813
484	Т/т от ТК до д. 31 по ул. Хромова	подзем.	нет данных	2d=133	22	пост.№813
485	Т/т от ТК до д. 4 по ул. Цветочная	подзем.	нет данных	2d=108	19,4	пост.№813
486	Т/т от ТК до д. 8 по ул. Цветочная	подзем.	нет данных	2d=89	53,9	пост.№813
487	Т/т от т/узла у д. 33 по ул. Мусоргского до ТК-608-2 у д. 29/44 по ул. Красина	подзем.	1984	2d=159	167,07	пост.№813
488	Т/т от точки подключения теплицы до теплицы (на шоссе Петербургское, д. 53а)	подзем.	1988	2d=32	12	пост.№813
489	Т/т от ТК-386-5 у д. 15 по ул. П. Савельевой до ТК-386-11	подзем.	нет данных	2d=219	22,5	пост.№813
490	Т/т от ТК у а/к N 2 по ул. Дачная до ТК	подзем.	нет данных	2d=159	6,145	пост.№813
491	Т/т по д. 116, корп. 1 по ул. Академика по ул. Академика	тех. подвал	нет данных	нет данных	51,616	пост.№813
492	Т/т по д. 116, корп. 3 Ту-полева	тех. подвал	нет данных	нет данных	11,942	пост.№813

№ п/п	Наименование участка теплотрассы	Тип прокладки	Год ввода в эксплуатацию	Диаметр, мм	Протяженность	№ постановления
493	Т/т от ТК-27С у д. 48 по ул. Маяковского до т/узла у д. 48	подзем.	1958	2d=108 2d=76	11,051	пост.№813
494	Т/т от ТК у д. 5 по пр-ду 1-й Р. Люксембург до д. 7	подзем.	1958	1d=76 1d=57	26,1	пост.№813
495	Т/т от ТК-27С у д. 48 по ул. Маяковского до т/узла у д. 48	подзем.	1958	2d=108 2d=76	3,711	пост.№813
496	Т/т по д. 21 по ул. П.Савельевой на магазин у д. 21	тех. подвал	2007	2d=57	11,716	пост.№813
497	Т/т от д. 115, корп. 3 по шоссе Петербургское до строения у д. 115, корп. 3 по шоссе Петербургское	подзем.	нет данных	1d=89 3d=76	29,851	пост.№813
498	Т/т по д. 115, корп. 3 по шоссе Петербургское	тех. подвал	нет данных	нет данных	10,488	пост.№813
499	Т/т по д. 32 по ул. Артюхиной	тех. подвал	1980	3d=133 1d=108	53,589	пост.№813
500	Т/т по д. 39, корп. 5 по ул. Паши Савельевой	тех. подвал	нет данных	нет данных	29,77	пост.№813
501	Т/т по д. 39, корп. 4 по ул. Паши Савельевой	тех. подвал	нет данных	нет данных	28,148	пост.№813
502	Т/т по д. 15, корп. 3 по ул. Артюхиной	тех. подвал	нет данных	нет данных	50,543	пост.№813
503	Т/т по д. 15, корп. 2 по ул. Артюхиной	тех. подвал	нет данных	нет данных	42,636	пост.№813
504	Т/т по д. 3, корп. 2 по Молодежному бул.	тех. подвал	нет данных	нет данных	25,055	пост.№813
505	Т/т по д. 3, корп. 1 по Молодежному бул.	тех. подвал	нет данных	нет данных	34,264	пост.№813
506	Т/т от точки подключения у д. 17 по ул. Громова до д. 15 по ул. Громова	подзем.	нет данных	нет данных	82,2	пост.№813
507	Т/т от д. 17 по ул. Громова до склада	подзем.	нет данных	нет данных	117,48	пост.№813
508	Т/т по д. 28, корп. 2 по пр-ту 50 лет Октября	тех. подвал	нет данных	2d=57	45	пост.№813
509	Т/т от ТК-395 у д. 44 по ул. П. Савельевой до д. 44 по ул. П. Савельевой	подзем.	нет данных	2=57	74	пост.№813
510	Т/т от ТК у д. 38, корп. 1 по Петербургскому шоссе до д. 38, корп. 1	подзем.	нет данных	2d=108	36	пост.№813
511	Т/т от ТК-267 до д. 5а по Старицкому ш.	подзем.	нет данных	2d=76	164	пост.№813
512	Т/т по д. 20, корп. 1 по ул. Центральная	тех. подвал	нет данных	нет данных	31,541	пост.№813
513	Т/т от ТК-8 у д. 24 по ул. Центральная Элеватор д 7 по ул. Центральная	подзем.	1982	2d=89	15,444	пост.№813
514	Т/т от строения до строения на территории ООО "Бизнес-Сервис" (ш.Московское, д. 15)	подзем.	нет данных	2d=219 d=50 d=40	82,867	пост.№813

№ п/п	Наименование участка теплотрассы	Тип прокладки	Год ввода в эксплуатацию	Диаметр, мм	Протяженность	№ постановления
515	Т/т от ТК у д. 17а по ул. Центральная в п.Элеватор до ТК у д. 17а	подзем.	нет данных	нет данных	31,629	пост.№813
516	Т/т от врезки в теплотрассу до ТК у д. 17а по ул. Центральная в п. Элеватор	надзем.	нет данных	нет данных	21,374	пост.№813
517	Т/т от ТК-44 у д. 19 по ул. Центральная в п.Элеватор до врезки в теплотрассу у производственной базы комбината "Красная заря"	подзем.	нет данных	нет данных	66,56	пост.№813
518	Т/т от ТК-1 до ТК у д. 24 по ул. Бочкина	подзем.	нет данных	нет данных	75,818	пост.№813
519	Т/т от ТК до ТК в районе 24 по ул. Бочкина	подзем.	нет данных	2d=219	82,155	пост.№813
520	Т/т от ТК у здания до административного здания производственной базы	подзем.	нет данных	2d=89	18,267	пост.№813
521	Т/т от ТК у здания производственной базы до здания производственной базы	подзем.	нет данных	нет данных	5,978	пост.№813
522	Т/т от административного здания производственной базы до гаража	подзем.	нет данных	2=76	45,713	пост.№813
523	Т/т от административного здания производственной базы до гаража	подзем.	нет данных	2d=76	44,332	пост.№813
524	Т/т от ТК до ТК в районе д. 24 по ул. Бочкина	подзем.	нет данных	нет данных	75,802	пост.№813
525	Т/т от ТК у в/ч 6533 до ТК в районе д. 22 по ул.Бочкина	подзем.	нет данных	2d=219	168,708	пост.№813
526	Т/т по административному зданию производственной базы	тех. подвал	нет данных	нет данных	14,797	пост.№813
527	Т/т от ТК до ТК на территории производственной базы ООО "Дом стекла" (ул.Бочкина, д. 19)	подзем.	нет данных	1d=108	97,563	пост.№813
528	Т/т от ТК у котельной производственной базы до ТК (ул. Бочкина, д. 19)	подзем.	нет данных	2d=180	38,564	пост.№813
529	Т/т от котельной производственной базы до ТК у котельной (ул.Бочкина, д. 19)	подзем.	нет данных	2d=219 2d=159 2d=76	45,568	пост.№813
530	Т/т от ТК у котельной до камеры у корпуса для стоянки автомашин	подзем.	нет данных	нет данных	8,499	пост.№813
531	Т/т от строения до д. 2а по ул. Каменнодробильная	подзем.	нет данных	нет данных	16,107	пост.№813
532	Т/т от ТК-1 у д. 15, корп. 1 по ул.Центральная	подзем.	нет данных	нет данных	34,204	пост.№813

№ п/п	Наименование участка теплотрассы	Тип прокладки	Год ввода в эксплуатацию	Диаметр, мм	Протяженность	№ постановления
	в п.Элеватор до врезки в надземную трассу у д. 17а по ул. Центральная в п. Элеватор					
533	Т/т от врезки в подземную теплотрассу до врезки в надземную трассу у д. 17а по ул.Центральная	надзем.	нет данных	нет данных	63,927	пост.№813
534	Т/т от врезки в надземную трассу до д. 8	подзем.	нет данных	нет данных	20,992	пост.№813
535	Т/т от д. 10 по ул. Колодкина до строения	подзем.	нет данных	нет данных	16,563	пост.№813
536	Т/т вдоль строения у д.10 по ул. Колодкина	надзем.	нет данных	нет данных	10,809	пост.№813
537	Т/т от врезки у д. 8 по ул. Колодкина до врезки у д. 10 по ул. Колодкина-	надзем.	нет данных	нет данных	34,747	пост.№813
538	Т/т от Котельной до ТК у д. 45 по ул. Конечная	подзем.	нет данных	нет данных	9,88	пост.№813
539	Т/т от ТК до строения по ул. Конечная (территория производственной базы геодезического центра)	подзем.	нет данных	нет данных	94,184	пост.№813
540	Т/т от врезки до д. 9 по ул. Конечная (склад)	подзем.	нет данных	нет данных	62,278	пост.№813
541	Т/т от ТК до д. 45 по ул. Конечная	подзем.	нет данных	нет данных	34,907	пост.№813
542	Т/т между строениями по ул. Конечная (территория производственной базы геодезического центра)		нет данных	нет данных	40,008	пост.№813
543	Т/т от т/узла у д. 20 в дер. Большие Перемерки до врезки в надземную трассу	надзем.	нет данных	нет данных	178,408	пост.№813
544	Т/т от врезки в надземную трассу до здания в районе д. 10 по ул. Бочкина		нет данных	2d=159	2,862	пост.№813
545	Т/т от врезки в надземную трассу до ТК в районе д. 17 по ул.Бочкина		нет данных	нет данных	9,988	пост.№813
546	Т/т в районе д. 17 по ул. Бочкина	подзем.	нет данных	нет данных	53,826	пост.№813
547	Т/т в районе д. 17 по ул. Бочкина	подзем.	нет данных	нет данных	14,048	пост.№813
548	Т/т по д. 27 по Бобкова	тех.подвал	нет данных	2d=108	20	пост.№813
549	Т/т по д. 36, корп. 1 по Бобкова	тех. подвал	нет данных	2d=219	12,5	пост.№813
550	Т/т по д. 52 по ул. Е. Пичугина	тех. подвал	нет данных	2d=114	42	пост.№813
551	Т/т от ТК-227 у д. 23 по ул. Бобкова до д. 50/34 по ул. Е. Пичугина	подзем.	нет данных	нет данных	21,762	пост.№813

№ п/п	Наименование участка теплотрассы	Тип прокладки	Год ввода в эксплуатацию	Диаметр, мм	Протяженность	№ постановления
552	Т/т по д. 28, корп. 1 по ул. Бобкова	тех. подвал	нет данных	2d=219	25	пост.№813
553	Т/т по д. 28, корп. 1 по ул. Бобкова	тех. подвал	нет данных	2d=114	7	пост.№813
554	Т/т от ТК-233а-4 у д. 3 корп. 2 по пр-ту 50 лет Октября до д. 3 по пр-ту 50 лет Октября	подзем.	нет данных	2d=159	64,6	пост.№813
555	Т/т от ТК-13-35 у д. 11 по ул. Маршала Буденного до врезки	подзем.	нет данных	2d=108	29	пост.№813
556	Т/т от котельной до д. 3 по ул. Строителей (храм)	подзем.	нет данных	2d=57	32,42	пост.№813
557	Т/т от д. 5, корп. 2 по ул. Советская до строения у д. 5, корп. 2	подзем.	нет данных	нет данных	15,648	пост.№813
558	Т/т в арке д. 2 по ул. Вольного Новгорода	подзем.	нет данных	нет данных	2,745	пост.№813
559	Т/т по д. 5 по пер. Свободный	тех.подвал	нет данных	нет данных	18,793	пост.№813
560	Т/т от ТК-415-2 у д. 21 по ул. В. Новгорода до д. 19	подзем.	1981	2d=159	26,214	пост.№813
561	Т/т от ТК-415-2 у д. 21 по ул. В. Новгорода до д. 19, корп. 1 по ул. В.Новгорода	подзем.	нет данных	2d=57	17,714	пост.№813
562	Т/т от ТК-404-2 у д. 18/20 по ул.Володарского до д. 18/20	подзем.	нет данных	нет данных	9,601	пост.№813
563	Т/т от ТК до д. 15/33 по ул. Бассейная	подзем.	нет данных	2d=57	3,241	пост.№813
564	Т/т от ТК до д. 14 по ул. Серебряная	подзем.	нет данных	2d=57	7,75	пост.№813
565	Т/т по д. 23 по ул. Крылова	тех.подвал	нет данных	нет данных	8,185	пост.№813
566	Т/т по д. 56, корп. 1 по ул. Советская	тех. подвал	нет данных	нет данных	17,256	пост.№813
567	Т/т по д. 54 по ул. ул. Советская	тех.подвал	нет данных	2d=108	6	пост.№813
568	Т/т от д. 40/13 по ул. Салтыкова-Щедрина до д. 44	подзем.	нет данных	нет данных	4,69	пост.№813
569	Т/т от д. 44 по ул.Салтыкова-Щедрина до д.46	подзем.	нет данных	нет данных	16,956	пост.№813
570	Т/т от д. 51 по ул. Советская до д. 49	подзем.	нет данных	нет данных	2,971	пост.№813
571	Т/т от точки подключения у д. 9 по ул.Новоторжская до ТК у д.11 по ул. Новоторжская	подзем.	нет данных	2d=219	25,523	пост.№813
572	Т/т от ТК у д. 11 по ул. Новоторжская до д. 11	подзем.	нет данных	2d=219	17,294	пост.№813
573	Т/т по д. 13 по Тверскому пр.	тех.подвал	нет данных	нет данных	31,3	пост.№813
574	Т/т по д. 13 по Тверскому пр.	тех.подвал	нет данных	нет данных	40	пост.№813
575	Т/т по д. 30 по пер.Студенческий	тех. подвал	нет данных	нет данных	9,557	пост.№813

№ п/п	Наименование участка теплотрассы	Тип прокладки	Год ввода в эксплуатацию	Диаметр, мм	Протяженность	№ постановления
576	Т/т от ТК-83-7 у д. 32 по ул. Советская до д. 32 по ул. Советская	подзем.	нет данных	нет данных	5,115	пост.№813
577	Т/т по д. 32 по ул. Желябова	тех.подвал	нет данных	нет данных	12,235	пост.№813
578	Т/т от ТК-86-20 до д. 17 по ул. Трехсвятская	подзем.	нет данных	нет данных	4,329	пост.№813
579	Т/т по строению в районе д. 7 по ул. Вокзальная	тех. подвал	нет данных	нет данных	9,335	пост.№813
580	Т/т по д. 6 по ул. Вагжанова	тех. подвал	1977	2d=273	25,201	пост.№813
581	Т/т по д. 8 по пер. Смоленский	тех. подвал	2002	2d=89	14,88	пост.№813
582	Т/т от ТК-53-10 у д. 5а по ул. Малая Самара до д. 8 по пер. Смоленский	подзем.	1968	2d=108	7,156	пост.№813
583	Т/т по д. 2 по ул. Малая Самара	тех. подвал	2000	2d=89	27,87	пост.№813
584	Т/т по д. 16 по ул. Вокзальная	тех. подвал	1983	2d=89	15,304	пост.№813
585	Т/т по д. 24, корп. 1 по ул. Московская на д. 24, корп. 2 по ул.Московская	тех. подвал	нет данных	нет данных	76,923	пост.№813
586	Т/т от д. 24, корп. 2 по ул. Московская до д. 24, корп. 3	подзем.	нет данных	нет данных	11,369	пост.№813
587	Т/т по д. 24, корп. 2 по ул. Московская	тех. подвал	нет данных	нет данных	13,484	пост.№813
588	Т/т по д. 6 по пер. Вагжановский	тех. подвал	нет данных	нет данных	12,603	пост.№813
589	Т/т по д. 6 по пер. Вагжановский на д. 9 по ул. Малая Самара	тех. подвал	нет данных	нет данных	3	пост.№813
590	Т/т по д. 9 по ул. Малая Самара	тех. подвал	нет данных	2d=159	160	пост.№813
591	Т/т по д. 9 по ул. Малая Самара на д. 6 по пер. Вагжановский	тех. подвал	нет данных	2d=114	4,7	пост.№813
592	Т/т по д. 7 по ул. Малая Самара	тех. подвал	нет данных	2d=159	65,5	пост.№813
593	Т/т по д. 5 по наб. реки Лазури	тех. подвал	нет данных	нет данных	14,6	пост.№813
594	Т/т по д. 5 по наб. реки Лазури	тех. подвал	нет данных	нет данных	13,1	пост.№813
595	Т/т по д. 14/7а по бульв. Радищева	тех.подвал	нет данных	2d=108	3,2	пост.№813
596	Т/т по д. 14/7а по бульв. Радищева	тех.подвал	нет данных	нет данных	9,6	пост.№813
597	Т/т от ТК-12А-2 у производственной базы до производственной базы д. 11 по наб. Реки Лазури	подзем.	нет данных	2d=273	35,64	пост.№813
598	Т/т от ТК-041-8 у д. 8 по пер. Вагжановский до угла первого поворота т/т и от угла четвертого т/т и от угла четвертого поворота	подзем.	нет данных	2d=108	10,681	пост.№813

№ п/п	Наименование участка теплотрассы	Тип прокладки	Год ввода в эксплуатацию	Диаметр, мм	Протяженность	№ постановления
	т/т до д. 66а по ул. Московская					
599	Т/т от ТК-13А-1 у д. 13 по наб. реки Лазури до д. 13 по наб. Реки	подзем.	нет данных	нет данных	27,477	пост.№813
600	Т/т от ТК-13А у д. 13 по наб. реки Лазури до ТК-13А-1 у д. 13 по наб.	подзем.	нет данных	2d=219	14,45	пост.№813
601	Т/т от ТК-13А-1 у д. 13 по наб. р. Лазури до ТК у д. 13а	подзем.	нет данных	2d=89	173,259	пост.№813
602	Т/т от ТК у д. 13а по наб. р. Лазури до д. 13а по наб. р. Лазури	подзем.	нет данных	2d=89	2,005	пост.№813
603	Т/т от ТК до д. 17 по наб. р. Лазури	подзем.	нет данных	нет данных	78,609	пост.№813
604	Т/т от ТК у д. 36 по ул. Л. Базановой до д. 20 по ул. Л. Базановой	подзем.	нет данных	нет данных	46,21	пост.№813
605	Т/т от ТК-401-3 до д. 20 по ул. Л. Базановой	подзем.	нет данных	нет данных	11,294	пост.№813
606	Т/т от ТК-110-18 до д. 20, корп. 1 на наб. реки Тьмаки	подзем.	нет данных	нет данных	15,867	пост.№813
607	Т/т от д. 26 до д. 25/2 по наб. реки Тьмаки	подзем.	нет данных	нет данных	0,689	пост.№813
608	Т/т по гаражу у д. 11 по ул. С. Перовской	тех. подвал	нет данных	нет данных	18,01	пост.№813
609	Т/т по д. 10 по ул. Бебеля	тех.подвал	нет данных	2d=57	25	пост.№813
610	Т/т от ТК-137-5 до д. 56 по ул. Софьи Перовской	подзем.	нет данных	нет данных	1,246	пост.№813
611	Т/т в арке стоматологической поликлиники (пер.Беляковский, д. 21)	подзем.	нет данных	нет данных	8,435	пост.№813
612	Т/т по д. 9 по пр-ту Тверской	тех. подвал	нет данных	нет данных	5	пост.№813
613	Т/т в арке д. 35 по пр. Чайковского	тех.подвал	нет данных	нет данных	5,572	пост.№813
614	Т/т по д. 6, корп. 2 по Чайковского	тех. подвал	нет данных	нет данных	138,52	пост.№813
615	Т/т от д. 3а (мастерские) по ул.Индустриальная до д. 3а по ул. Индустриальная	подзем.	нет данных	2d=57	25,133	пост.№813
616	Т/т по д. 3а по ул.Индустриальная	тех. подвал	нет данных	нет данных	48,26	пост.№813
617	Т/т от д. 9а по ул.Индустриальная до д. 3а (мастерские)	подзем.	нет данных	2d=57	32,942	пост.№813
618	Т/т по зданию у д. 3 по ул. Индустриальная	тех. подвал	нет данных	нет данных	8,095	пост.№813
619	Т/т от ТК-22П у д. 5а по ул. Индустриальная до д. 5 по ул. Индустриальная	подзем.	нет данных	нет данных	65,699	пост.№813

№ п/п	Наименование участка теплотрассы	Тип прокладки	Год ввода в эксплуатацию	Диаметр, мм	Протяженность	№ постановления
620	Т/т от ТК-22п у д. 5а по ул. Индустриальная до д. 7 по ул. Индустриальная	подзем.	нет данных	нет данных	53,436	пост.№813
621	Т/т от д. 7 до ТК-22п-1 у д. 7 по ул.Индустриальная	подзем.	нет данных	нет данных	53,031	пост.№813
622	Т/т от ТК-20В у д. 9 по ул. Индустриальная до д. 9 по ул. Индустриальная	подзем.	нет данных	нет данных	7,313	пост.№813
623	Т/т от ТК у д. 9 по ул. Индустриальная до ТК-20В у д. 9	подзем.	нет данных	2d=108	49,872	пост.№813
624	Т/т от ТК у д. 9 по ул.Индустриальная до ТК у д. 2	подзем.	нет данных	2d=108	35,702	пост.№813
625	Т/т от ТК у д. 2 по ул. Индустриальная до д. 2 по ул. Индустриальная (ГОУ "Профессиональный лицей N 41")	подзем.	нет данных	2d=108	21,401	пост.№813
626	Т/т от ТК до д.9 по ул. Индустриальная лицей N 16)	подзем.	нет данных	1d=149	5,383	пост.№813
627	Т/т от д. 16 по ул. Коробкова до д. 18	подзем.	нет данных	нет данных	3,636	пост.№813
628	Т/т по д. 16 по ул. Коробкова	тех. подвал	нет данных	нет данных	61,711	пост.№813
629	Т/т от д. 21а по пр-ту Чайковского до д. 21 по пр-ту Чайковского	подзем.	нет данных	нет данных	10,566	пост.№813
630	Т/т от котельной до д.23 по пр. Чайковского	подзем.	нет данных	нет данных	11,097	пост.№813
631	Т/т по д. 5 по ул. А.Попова	тех. подвал	нет данных	2d=89	5	пост.№813
632	Т/т по д. 6 по пр. Волоколамский	тех.подвал	нет данных	2d=159	5	пост.№813
633	Т/т от д. 10 по пер. Спортивный до лаборатории у д. 10 по пер. Спортивный	подзем.	нет данных	нет данных	20,654	пост.№813
634	Т/т от ТК-736 по ул. Коробкова (около ОАО "Волжский пекарь") до ТК-737 у д. 20 по ул. м	подзем.	нет данных	2d=273	120,151	пост.№813
635	Т/т по д. 38/2 по ул. Александра Попова	тех. подвал	нет данных	нет данных	1,26	пост.№813
636	Т/т по д. 18 по ул. Фадеева	тех.подвал	нет данных	нет данных	3,311	пост.№813
637	Т/т от врезки в воздушную трассу (территория складов ООО "Фирма А.Р.Д.", бульв.Цанова, д. 6)	подзем.	нет данных	нет данных	23,17	пост.№813
638	Т/т от ТК-279 до ТК у д.12, корп. 1 по ул.Маршала Конева	подзем.	нет данных	нет данных	8,422	пост.№813
639	Т/т от ТК у д. 12, корп.1 по ул. Маршала Конева до д.	подзем.	нет данных	нет данных	59,205	пост.№813

№ п/п	Наименование участка теплотрассы	Тип прокладки	Год ввода в эксплуатацию	Диаметр, мм	Протяженность	№ постановления
	12, корп. 1 по ул.Маршала Конева					
640	Т/т от ТК у д. 31 по ул.Советская до ТК у д. 33	подзем.	нет данных	нет данных	79,814	пост.№813
641	Т/т между ТК у д. 33 по ул. Советская	подзем.	нет данных	нет данных	2,601	пост.№813
642	Т/т от ТК у д. 33 по ул. Советская до ТК у д. 11 по ул. Рыбацкая	подзем.	нет данных	нет данных	4,424	пост.№813
643	Т/т от ТК у д. 11 по ул.Рыбацкая до ТК у д.40/13 по ул.Салтыкова-Щедрина	подзем.	нет данных	нет данных	27,523	пост.№813
644	Т/т от ТК у д. 40/13 по ул. Салтыкова-Щедрина до ТК у д. 33 по ул.Советская	подзем.	нет данных	нет данных	8,978	пост.№813
645	Т/т между ТК у д. 33 по ул. Советская	подзем.	нет данных	нет данных	11,66	пост.№813
646	Т/т от ТК у д. 33 по ул.Советская до ТК у д.40/13 по ул.Салтыкова-Щедрина	подзем.	нет данных	нет данных	10,331	пост.№813
647	Т/т от ТК у д.40/13 по ул. Салтыкова-Щедрина до ТК у д. 44 по ул.Салтыкова-Щедрина	подзем.	нет данных	нет данных	37,071	пост.№813
648	Т/т от ТК у д. 44 по ул.Салтыкова-Щедрина до ТК у д. 13 по ул. Рыбацкая	подзем.	нет данных	нет данных	79,859	пост.№813
649	Т/т от строения до ТК у д. 19 по ул. Арсения д. 19 по ул. Арсения Степанова	подзем.	нет данных	нет данных	122,155	пост.№813
650	Т/т от ТК до д. 19 по ул. Арсения Степанова (фитнесс-центр)	подзем.	нет данных	нет данных	5,975	пост.№813
651	Т/т от ТК до д. 19 по ул. Арсения Степанова	подзем.	нет данных	нет данных	29,469	пост.№813
652	Т/т от ТК-207-1 по ул.Б. Полевого до ТК у д.2, корп. 1 по ул. Б.Полевого	подзем.	нет данных	нет данных	56,367	пост.№813
653	Т/т от ТК у д. 2, корп.1 по ул. Б. Полевого до д. 2, корп. 1 по ул. Б.Полевого	подзем.	нет данных	нет данных	2,108	пост.№813
654	Т/т от ТК-151 у д. 20 по пр. Калинина до ТК у д.3 по ул. Виноградова	подзем.	нет данных	нет данных	138,254	пост.№813
655	Т/т от ТК у д. 3 по ул.Виноградова до д. 3 по ул. Виноградова	подзем.	нет данных	нет данных	7,499	пост.№813
656	Т/т от ТК-149-2 у д. 16 по ул. Виноградова до д.16 по ул. Виноградова	подзем.	1993	2d=89	37,598	пост.№813
657	Т/т от ТК-714-2 у д. 30,корп. 1 по ул.Ротмистрова до надземной трассы	подзем.	нет данных	2d=235	33	пост.№813

№ п/п	Наименование участка теплотрассы	Тип прокладки	Год ввода в эксплуатацию	Диаметр, мм	Протяженность	№ постановления
658	Т/т от ТК-16В-3 у д. 53, корп. 3 по ул. Орджоникидзе до д. 43, корп. 3 по пр-ду Зеленый	подзем.	1975	2d=76	35,863	пост.№813
659	Т/т по д. 43, корп. 3 по Зеленому пр-ду	тех. подвал	нет данных	нет данных	9,998	пост.№813
660	Т/т по д. 43, корп. 16 Зеленому пр-ду	тех. подвал	нет данных	нет данных	43,525	пост.№813
661	Т/т от ТК-25А у д. 43, корп. 2 по пр-ту Победы до д. 16, корп. 1 по ул.	подзем.	нет данных	нет данных	23,588	пост.№813
662	Т/т от д. 7а по ул. 2-я Лукина до д. 7б	подзем.	нет данных	нет данных	178,556	пост.№813
663	Т/т от ТК-803 у д. 6 по ул. 2-я Лукина до д. 7а по ул. 2-я Лукина	подзем.	нет данных	нет данных	27,732	пост.№813
664	Т/т от ТК-807-5 у д. 17 по ул. Лукина до склада	подзем.	нет данных	2d=57	12,1	пост.№813
665	Т/т от ТК у д. 112 по ул. Склизкова до ТК у д. 116, корп. 2 по ул. Склизкова	подзем.	нет данных	нет данных	187,543	пост.№813
666	Т/т от ТК у д. 116, корп. 1 по ул. Склизкова до д. 116, корп. 1 по ул. Склизкова	подзем.	нет данных	нет данных	37,074	пост.№813
667	Т/т от ТК-117-29 у д. 59 по пер. Трудолюбия до д. 42 по пер. Трудолюбия (д/с N 34)	подзем.	1972	2d=76	76,098	пост.№813
668	Т/т вдоль Московского ш. у а/к N 11 (Московское ш., д. 18а)	подзем.	нет данных	2d=108	86,823	пост.№813
669	Т/т от ТК до врезки в воздушную трассу у забора складов ООО "Фирма А.Р.Д." (бульв.Цанова, д. 6)	подзем.	нет данных	нет данных	37,942	пост.№813
670	Т/т от ТК-117-29 у д. 59 по пер. Трудолюбия до д. 36 по пер. Трудолюбия	подзем.	нет данных	нет данных	34,457	пост.№813
671	Т/т от ТК-41А-5-2 до д. 15а по пр. Волоколамский	подзем.	нет данных	нет данных	4,403	пост.№813
672	Т/т в арке от д. 43 по ул. 15 лет Октября до д. 39/43 по пр. Победы	подзем.	нет данных	нет данных	3,539	пост.№813
673	Т/т от ТК-41А-4 у д. 34 по ул. Богданова до д. 34 по ул. Богданова	подзем.	нет данных	нет данных	5,399	пост.№813
674	Т/т от ТК до д. 39 по ул. Желябова	подзем.	нет данных	2d=76	30,75	пост.№813
675	Т/т по д. 1 по пер. Смоленский	тех. подвал	нет данных	нет данных	61,941	пост.№813
676	Т/т от д. 1 по пер. Смоленский до д. 1, корп. 2	подзем.	нет данных	нет данных	30,935	пост.№813

№ п/п	Наименование участка теплотрассы	Тип прокладки	Год ввода в эксплуатацию	Диаметр, мм	Протяженность	№ постановления
677	Т/т от ТК-207-2 д. 7а по ул. Б. Полевого до д. 7а по ул. Б. Полевого	подзем.	1978	2d=57	19,769	пост.№813
678	Т/т по дому 45 корп.6 по Зеленому пр-ду	тех.подвал	нет данных	2d=108	70	пост.№813
				1d=89	70	
				1d=76		
679	Т/т по дому 45 корп.7 по Зеленому пр	тех.подвал	нет данных	2d=108	70	пост.№813
				1d=89		
				1d=76		
680	Т/т по дому 45 корп.8 по Зеленому пр	тех.подвал	нет данных	2d=108	100	пост.№813
				1d=89		
				1d=76		
681	Т/т по д.3 Волоколамский пр-т(экология) до ЦТП №132	тех.подвал	нет данных	2d=159	6	пост.№813
682	Т/т по дому 43 корп.17 по Зеленому пр	тех.подвал	нет данных	2d=108	110	пост.№813
				1d=89	110	
				1d=76	110	
683	Т/т по дому 43 корп.16 по Зеленому пр	тех.подвал	нет данных	2d=108	80	пост.№813
				1d=76	80	
				1d=57	80	
684	Т/т по дому 43 корп.14по Зеленому пр	тех.подвал	нет данных	нет данных	нет данных	пост.№813
685	Т/т от ТК-417 до д.13 ул.Советская (Центр.банк)	подзем.	нет данных	2d=159	7,9	пост.№813
686	Т/т от т/узла до д.42 ул.Рыбацкая	подзем.	нет данных	2d=89	15,4	пост.№813
687	Т/т от ТК-68-4 до д.20 ул.С.Щедрина (гостиница)	подзем.	нет данных	2d=114	18,8	пост.№813
688	Т/т от ТК-68-6-1 до д.24 ул.Медниковская	подзем.	нет данных	2d=57	нет данных	пост.№813
689	Т/т от ТК-76-10- до д.33 ул.Желябова(пристройка)	подзем.	нет данных	2d=57	13,08	пост.№813
690	Т/т от ТК-83-28а до д.19 ул.Трехсвятская "Сре-тенка"	подзем.	нет данных	2d=89	14,5	пост.№813
691	Т/т от ТК-86-4 до д.5 Свободный пер.	подзем.	нет данных	2d=114	9,1	пост.№813
692	Т/т от д.5 до д.7 Свободный пер., общ.	подзем.	нет данных	2d=57	9,7	пост.№813
693	Т/т от ТК-90 до д.7 ул.Новоторжская	подзем.	нет данных	2d=114	7,3	пост.№813
694	Т/т от ТК-103-1 до д.1а ул.Советская (спортзал)	подзем.	нет данных	2d=76	113,2	пост.№813

№ п/п	Наименование участка теплотрассы	Тип прокладки	Год ввода в эксплуатацию	Диаметр, мм	Протяженность	№ постановления
695	Т/т от ТК-235 до д.10а пр-т 50 лет Октября	подзем.	нет данных	2d=133	109,4	пост.№813
696	Т/т от д. 16 до д.14 ул.Бобкова (ГВС)	подзем.	нет данных	2d=57	24,3	пост.№813
697	Т/т от д.8 до д.6 ул.2-я Боровая	подзем.	нет данных	2d=57	22	пост.№813
698	Т/т от ТК-746-3а до д.1а ул.Баррикадная (гараж)	подзем.	нет данных	2d=57	15	пост.№813
699	Т/т от ТК-110-2 до ТК-110-2-1	подзем.	нет данных	2d=89	63,6	пост.№813
700	Т/т от ТК-110-2-1 до д.3/29 ул.Бебеля	подзем.	нет данных	2d=89	25,1	пост.№813
701	Т/т от ТК-203 до д.2 корп.2 ул.М.Конева	подзем.	нет данных	2d=89	50,9	пост.№813
702	Т/т от столовой школы-интернат №3, ул.Б.Полевого, 15 до ТК-	подзем.	нет данных	-	50,6	пост.№813
703	Т/т от д.20 до д.18 Артиллерийский пер. (ГВС)	подзем.	нет данных	2d=57	4	пост.№813
704	Т/т от д.17 ул.Мусоргского до ТК-516-19	подзем.	нет данных	2d=76	15,4	пост.№813
705	Т/т от ТК-519-3 до д.7 ул. Румянцева (ГВС)	подзем.	нет данных	2d=57	13,7	пост.№813
706	Т/т от ТК-519-7-1а до д.22 ул.Мусоргского (д/сад №81) (ГВС)	подзем.	нет данных	2d=57	8	пост.№813
707	Т/т от д. 36 ул.Терещенко до д.38 ул.Терещенко	подзем.	нет данных	2d=76	11,3	пост.№813
708	Т/т от ТК-5Г-5-1 до д.80 пр-т Победы, дом ребенка "Теремок", нов.корп.	подзем.	нет данных	2d=114	43,5	пост.№813
709	Т/т от д.80 пр-т Победы, нов.корпус, до стар.корпуса	подзем.	нет данных	2d=89	25,5	пост.№813
710	Т/т от ТК-42А до д.4 ул.Т. Ильиной (д/сад №2)	подзем.	нет данных	2d=89	21,9	пост.№813
711	Т/т от д.42а пр-т Победы до д. 42 пр-т Победы (ГВС)	подзем.	нет данных	2d=32	80	пост.№813
712	Т/т от ТК-26А до д.45/28 пр-т Победы	подзем.	нет данных	2d=159	5,2	пост.№813
713	Т/т от ЦТП (№91) до д.43 корп.2 пр-т Победы	подзем.	нет данных	2d=89	38,6	пост.№813
714	Т/т от ЦТП (№91) до д.45/28 пр-т Победы (ГВС)	подзем.	нет данных	2d=57	25,5	пост.№813
715	Т/т от д.37а пр-т Победы до ТК-24А-23	подзем.	нет данных	2d=114	12,8	пост.№813
716	Т/т от ТК-24А-7а до ТК-24А-7	подзем.	нет данных	2d=114	31	пост.№813
717	Т/т от ТП-2 до ТП-4 ул.Центральная	подзем.	нет данных	2d=159	72	пост.№813
718	Т/т от ТП-4 до д.22 ул.Центральная	подзем.	нет данных	2d=57	18	пост.№813
719	Т/т от ТК-2-312А до ТК-2-312А-1 по ул.Хрустальная	подзем.	нет данных	-	нет данных	пост.№813
720	Т/т от ТК-2-312А-1 до д.46 корп.2 по ул.Хрустальная	подзем.	нет данных	-	нет данных	пост.№813

№ п/п	Наименование участка теплотрассы	Тип прокладки	Год ввода в эксплуатацию	Диаметр, мм	Протяженность	№ постановления
721	Т/т от д.3 до д.5 ул.Рыбачка	подзем.	нет данных	2d=57	нет данных	пост.№813
722	Т/т от д.18а наб.Ст.Разина до д.52а	подзем.	нет данных	d=76, d=45	нет данных	пост.№813
723	Т/т от ТК-56С до ТК-55С по ул.Туполева	подзем.	нет данных	2d=426	222,4	пост.№813
724	Т/т от ТК-55С до ТК-54С по ул.Туполева	подзем.	нет данных	2d=426	45,9	пост.№813
725	Т/т от ТК-54С до ТК-53С по ул.Туполева	подзем.	нет данных	2d=325	26,7	пост.№813
726	Т/т от т/узла до д.57а ул.Советская	подзем.	нет данных	2d=89	27,05	пост.№813
727	Т/т от ТК-83-26 до д.17 ул.Трехсвятская (пристр)	подзем.	нет данных	2d=57	4,7	пост.№813
728	Т/т по д.7 Свободный пер.	тех.подвал	нет данных	2d=57	6,5	пост.№813
729	Т/т от д.7 Свободный пер. до т/узла	подзем.	нет данных	2d=57	29	пост.№813
730	Т/т от ТК-89 до ТК-88 Свободный пер.	подзем.	нет данных	2d=219	31,2	пост.№813
731	Т/т от д.3 корп.2 Молодежный б-р до д.3 корп.3	подзем.	нет данных	2d=57	3,5	пост.№813
732	Т/т от д.3 корп.2 Молодежный б-р до д.3 корп.1	подзем.	нет данных	2d=114	4,55	пост.№813
733	Т/т от ТК-151 до д.20 пр-т Калинина (ДК Пролетарка)	подзем.	нет данных	2d=114	51	пост.№813
734	Т/т от ТК-373 до т/узла Управления по контр. за наркот.	подзем.	нет данных	2d=159	48,3	пост.№813
735	Т/т от ТК-373 до т/узла Управления по контр. за наркот.	подзем.	нет данных	2d=114	35	пост.№813
736	Т/т от ТК-501-1 до д.2а Петербургское ш.	подзем.	нет данных	2d=57	30	пост.№813
737	Т/т к д.19/1 ул.Скв.-Степанова (общез) о точном местопрохождении т/трассы нет данных	подзем.	нет данных	нет данных	нет данных	пост.№813
738	Т/т по д.86/3 ул.Горького до подключ. на д.88	тех.подвал	нет данных	2d=114	19	пост.№813
739	Т/т по д.86/3 ул.Горького на д.88	тех.подвал	нет данных	2d=89	16	пост.№813
740	Т/т по д.86/3 ул.Горького до подключ. ГВС	тех.подвал	нет данных	2d=114	6	пост.№813
741	Т/т по д.86/3 ул.Горького до подкл.т/узла №2 (д/сад №92)	тех.подвал	нет данных	2d=114	3	пост.№813
742	Т/т по д.86/3 ул.Горького до т/узла №2(д/сад №92)	тех.подвал	нет данных	2d=76	25	пост.№813
743	Т/т от д.42 ул.Фарафоновой до ТК-519-1-10	подзем.	нет данных	2d=133	45,5	пост.№813
744	Т/т от ТК-604-2-6 до д.38 ул.Скв.Степанова	подзем.	нет данных	2d=114	55,5	пост.№813
745	Т/т от д.35 корп.1 ул.П.Савельевой до магазина	подзем.	нет данных	2d=57	11	пост.№813
746	Т/т от ТК-377-13 до д.74 ул.2-я Красина	подзем.	нет данных	2d=133	22,6	пост.№813

№ п/п	Наименование участка теплотрассы	Тип прокладки	Год ввода в эксплуатацию	Диаметр, мм	Протяженность	№ постановления
747	Т/т от ТК-379а-4 до д.32 корп.2ул. Луначарского	подзем.	нет данных	2d=76	38,3	пост.№813
748	Т/т от ТК-379а-4 до д.32 корп.1ул. Луначарского	подзем.	нет данных	2d=76	64,2	пост.№813
749	Т/т от ТК-1 до д.5 Петербургское ш. (детская больница № 3) (ГВС)	подзем.	нет данных	-	55,1	пост.№813
750	Т/т по д. 60 Петербургское ш. на д.62	тех.подвал	нет данных	2d=89	1,5	пост.№813
751	Т/т от ТК-043-6 до д.8 Смоленский пер.	подзем.	нет данных	2d=114	10,3	пост.№813
752	Т/т по д.34 корп.2 ул.Фадеева до подключ. на д.32	тех.подвал	нет данных	2d=219	35	пост.№813
753	Т/т по д.34 корп.2 ул.Фадеева от подключ. к магистр. т/тр на д.32	тех.подвал	нет данных	2d=114	42	пост.№813
754	Т/т по д.31 ул.Фадеева до подключения т/узла	тех.подвал	нет данных	2d=159	26,1	пост.№813
755	Т/т по д.31 ул.Фадеева на ТК-7Б-4	тех.подвал	нет данных	2d=159	40,3	пост.№813
756	Т/т по д. 19 б-р Цанова на д.15	тех.подвал	нет данных	2d=159	20,6	пост.№813
757	Т/т по д.45 корп.10 Зеленый пр-д до подключ.ЦТП №131	тех.подвал	нет данных	2d=114	16,5	пост.№813
758	Т/т по д.45 корп.10 Зеленый пр-д до подключ.ЦТП №131	тех.подвал	нет данных	2d=114	7	пост.№813
759	Т/т по д.45 корп.10 Зеленый пр-д (ЦТП №131) до подключ.ГВС	тех.подвал	нет данных	2d=114	22,5	пост.№813
760	Т/т от ТК-1Г до д.33 кор.1 ул.Т.Ильиной	подзем.	нет данных	2d=89	11,85	пост.№813
761	Т/т от ТК-5Г-3-13 до д.75а пр-т Победы,гаражи МЧС	подзем.	нет данных	2d=76	45	пост.№813
762	Т/т от ТК-816В-1 до д.92 ул.Склизкова (д/сад №159)	подзем.	нет данных	2d=76	23,85	пост.№813
763	Т/т от ТК-739 до д.4 корп.2 ул.Макарова (16-ти эт.)	подзем.	нет данных	2d=108	31,9	пост.№813
764	Т/т к дому № 46 по ул.Спартака	подзем.	нет данных	-	4	пост.№813
765	Т/т от ТК-24А-1а до д.14 корп.1 ул.Озерная	подзем.	нет данных	2d=89 (непрох. канал)	12	пост.№813
766	Т/т от ТК-24А-1а до д.14 корп.1 ул.Озерная	подзем.	нет данных	2d=89 (бесканальная)	14,6	пост.№813
767	Т/т по д.3 Волоколамский пр-т(экология) до ЦТП №132	тех.подвал	нет данных	2d=159	6	пост.№813
768	Т/т от ТК-117 до ТК-117-1 по ул.Д.Донского	подзем.	нет данных	2d=426	81,5	пост.№813
769	Т/т от ТК-134 до ТК-135 по Головинскому валу	подзем.	нет данных	2d=325	142,7	пост.№813

№ п/п	Наименование участка теплотрассы	Тип прокладки	Год ввода в эксплуатацию	Диаметр, мм	Протяженность	№ постановления
770	Т/т от ТК-135 до ТК-136 по Головинскому валу	подзем.	нет данных	2d=426	35	пост.№813
771	Т/т от дома 43 корп.14 до дома 43 корп.15 по Зеленому пр	подзем.	нет данных	нет данных	нет данных	пост.№813
772	Т/т от дома 45 корп.6 до дома 45 корп.7 по Зеленому пр	подзем.	нет данных	нет данных	нет данных	пост.№813
773	Т/т от дома 45 корп.7 до дома 45 корп.8 по Зеленому пр	подзем.	нет данных	нет данных	нет данных	пост.№813
774	От ТК-427 до д.2/26 Комсомольский пр По д.2/26 Комсомольский пр. до ЦТП (№149)Комсомольский пр., 2/26	тех.подвал	нет данных	нет данных	100	пост.№467
775	По дому 3а ул.3.Тимофеевой (помещение ресторана Тверская Губерния"	тех.подвал	нет данных	2d=76, 2d86, 2d133	38,5	пост.№1255
776	От запорной арматуры ООО "ТКСМ-2" до ТК-69С	тех.подвал	нет данных	2d=219, 2d159, 2d89	20	пост.№1255
777	От ТК-31 по ул.Вагжанова до ТК-60 пл.Гагарина до Крылова у д.40/29 нераб	тех.подвал	нет данных	2d=426	1313	пост.№1359
778	т/т по дому N 24 в пос. Химинститута	тех.подвал	нет данных	2d = 159	66,142	пост.№ 395
779	т/т по дому 47 в пос. Химинститута	тех.подвал	нет данных	2d = 159	20,496	пост.№ 395
780	т/т по дому 26 в пос. Химинститута	тех.подвал	нет данных	2d = 108	72,592	пост.№ 395
781	т/т по дому 14 в пос. Химинститута	тех.подвал	нет данных	2d = 89	84,57	пост.№ 395
782	т/т по дому 28 в пос Химинститута до стены здания магазина	тех.подвал	нет данных	2d = 108	76,2	пост.№ 395
783	ТК -616 -ТК - 622, нераб	подзем.	нет данных	2d=530	350,6	пост.№422
784	ТК -622 - ТК - 623А, нераб	подзем.	нет данных	2d=530	156,6	пост.№422
785	ТК -623А -ТК -630, нераб	подзем.	нет данных	2d=530	1192,8	пост.№422
786	Т/т по д. 8 по б-ру. Гусева на ОУС	тех.подвал	1972	2d = 32	28,97	пост.№969
787	Т/т по д. 72 по ул. Можайского на д. 76 по ул. Можайского	тех.подвал	1991	2d = 76	2	пост.№969
788	Т/т по д. 72 по ул. Можайского	тех.подвал	1991	2d = 133	35,21	пост.№969

№ п/п	Наименование участка теплотрассы	Тип прокладки	Год ввода в эксплуатацию	Диаметр, мм	Протяженность	№ постановления
789	Т/т по д. 72 по ул. Можайского	тех.подвал	1991	2d = 76	10,38	пост.№969
790	Т/т от т/узла у д. 7 по Промышленному пр-ду до д. 7 по Промышленному пр-ду	подзем.	1992	2d = 76	30,5	пост.№969
791	Т/т по д. 87, корп. 2 по пр-ту Октябрьский	тех.подвал	1990	2d = 114	6,5	пост.№969
792	Т/т от ТК-833-8 у д. 9 по ул. Королева до д. 11 по ул. Королева	подзем.	2003	2d = 108 1d = 89 1d = 76	29,5	пост.№969
793	Т/т от ТК-833-8 у д. 9 по ул. Королева до ТК у д. 11 по ул. Королева	подзем.	2003	2d = 108	45,8	пост.№969
794	Т/т от ТК у д. 11 по ул. Королева до д. 11 по ул. Королева	подзем.	2003	2d = 108	35,9	пост.№969
795	Т/т от ТК у д. 11 по ул. Королева до д. 11 по ул. Королева	подзем.	2003	2d = 76	33	пост.№969
796	Т/т от ТК-845-1 у д. 66 по пр-ду 2-й М. Ульяновой до ТК у д. 87 по ул. Можайского	подзем.	2007	2d = 159	80,2	пост.№969
797	Т/т от ТК у д. 87 по ул. Можайского до ТК у д. 14, корп. 1 ул. Загородная	подзем.	2007	2d = 133	107,5	пост.№969
798	Т/т по д. 72 по ул. Можайского на д. 76 по ул. Можайского	тех.подвал	2007	2d = 76	2	пост.№969
799	Т/т от врезки в теплотрассу у д. 2а по пр-ду Промышленный (территория ГУП "Облжилкомхоз" до строения (территория ООО "Трой", пр-д Промышленный, д. 2б)	подзем.	1995	2d = 32	160	пост.№969
800	Т/т от ТК-837-24 у д. 65 по ул. Можайского до ТК-837-22 у д. 71 по ул. Можайского	подзем.	1977	2d = 219 1d = 159 1d = 76	103,46	пост.№969
801	Т/т по д. 81, корп. 1 по ул. Можайского	тех.подвал	2003	2d = 219	55,9	пост.№969
802	Т/т по д. 56 по ул. Можайского	тех.подвал	1995	2d = 159	139	пост.№969
803	Т/т от ТК у д. 87, корп. 2 по Октябрьскому пр-ту до д. 52 по ул. Можайского	подзем.	1997	2d = 76	81,6	пост.№969
804	Т/т по д. 5 по ул. Королева	тех.подвал	2002	2d = 219	12,2	пост.№969
805	Т/т от СТК (через две ТК1 и ТК2) до д. 14, корп. 1 по ул. Загородная	подзем.	2007	2d = 159	78	пост.№969
806	Т/т от ССПМК-6 (ул. Коминтерна, д. 103) до проходной (территория	подзем.	1990	2d = 114	91,6	пост.№969

№ п/п	Наименование участка теплотрассы	Тип прокладки	Год ввода в эксплуатацию	Диаметр, мм	Протяженность	№ постановления
	СМПК-5, ул. Коминтерна, д. 107)					
807	Т/т от ТК-820-2 у котельной «Южная» (пр-д Промышленный, д. 2) до ТК-820-8 у д. 5 по пр-ду Промышленный	подзем.	1981	2d = 273	110,6	пост.№969
808	Т/т от ТК-820-8 до д. 5 по пр-ду Промышленный	подзем.	1981	2d = 273	12,2	пост.№969
809	Т/т от ТК-820-12 до т/у	подзем.	1992	2d = 89	15	пост.№969
810	у д. 7 по пр-ду Промышленный	нет данных	нет данных	нет данных	нет данных	пост.№969
811	Т/т от врезки в т/т на СМПК-5 до точки подключения у проходной д. 107 по ул. Коминтерна	подзем.	1990	2d = 114	173,1	пост.№969
812	Т/т от д. 11 по Промышленному пр-ду до врезки в т/т на СМПК-5	подзем.	1988	2d = 133	34,5	пост.№969
813	Т/т по д. 81, корп. 1 по ул. Можайского	тех.подвал	2003	2d = 219	55,9	пост.№969
814	Т/т от ТК-845-2 до д. 12, корп. 1 по ул. Загородная	подзем.	2010	2d = 133	26,9	пост.№969
815	Т/т от ТК-845-4 до д. 12, корп. 1 по ул. Загородная	подзем.	2010	2d = 108	35,8	пост.№969
816	Т/т по д. 51 по ул. Можайского на д. 85/49 по Октябрьскому пр-ту	тех.подвал	1974	2d = 89	10,67	пост.№969
817	Т/т по д. 1 по ул. К. Заслонова	тех.подвал	1982	2d = 159	12,635	пост.№969
818	Т/т от строения до д. 1 по ул. К. Заслонова	подзем.	1982	2d = 57	25,978	пост.№969
819	Т/т от ТК-18 у д. 15 по ул. К. Заслонова до склада у д. 15 по ул. К. Заслонова	подзем.	1963	2d = 32	12,286	пост.№969
820	Т/т от ТК-49 у д. 17 по ул. К. Заслонова до склада у д. 17 по ул. К. Заслонова	подзем.	1963	2d = 32	10,753	пост.№969
821	Т/т по д. 40, корп. 2 по ул. Восстания	тех.подвал	1997	2d = 159	9,449	пост.№969
822	Т/т от д. 40, корп. 2 по ул. Восстания до насосной у д. 40, корп. 2 по ул. Восстания	подзем.	1997	2d = 32	6,022	пост.№969
823	Т/т от ТК-1 у д. 9, корп. 2 по б-р Профсоюзов до д. 9, корп. 2 по б-р Профсоюзов (котельная ХБК)	подзем.	1960	2d = 273	18,952	пост.№969
824	Т/т от врезки у котельной ХБК д. 9, корп. 2 по ул. Профсоюзов до ТК-3 у д. 9, корп. 2 по б-р Профсоюзов	подзем.	1958	2d = 219	25,425	пост.№969
825	Т/т от ТК-1г у д. 9 корп. 3 по б-р Профсоюзов до ТК-	подзем.	1982	1d = 159 1d = 114	34,837	пост.№969

№ п/п	Наименование участка теплотрассы	Тип прокладки	Год ввода в эксплуатацию	Диаметр, мм	Протяженность	№ постановления
	1 и до котельной ХБК д. 9, корп. 2 по б-р Профсоюзов					
826	Т/т от ТК-2 у д. 9, корп. 3 по б-р Профсоюзов до ГРП у д. 9, корп. 3 по б-р Профсоюзов	подзем.	1961	2d = 32	17,833	пост.№969
827	Т/т от ТК-3 у д. 9, корп. 2 по б-р Профсоюзов до ТК-9 у д. 13 по б-р Профсоюзов	подзем.	2005	2d = 219	120,16	пост.№969
828	Т/т от ТК у д. 9, корп. 3 по ул. Оснабрюкская до д. 4 по ул. Георгиевская	подзем.	1995	2d = 76 1d = 57 1d = 42	55,852	пост.№969
829	Т/т от ТК-2 у д. 22 по ул. Машинистов (школа № 2) до д. 10 по ул. Машинистов	подзем.	1983	2d = 159 2d = 114	109,185	пост.№969
830	Т/т от ТК 1 до ТК-2 у д. 22 по ул. Машинистов (школа № 2)	подзем.	1983	2d = 159 2d = 114	40,832	пост.№969
831	Т/т по д. 8 в пос. ДРСУ-2 на д. 8, корп. 1 в пос. ДРСУ-2	тех.подвал	1992	2d = 89 2d = 50	107,231	пост.№969
832	Т/т от ТК до ТК в пос. Керамического завода	подзем.	1992	2d = 89	20,279	пост.№969
833	Т/т от ТК до ТК в пос. Керамического завода	подзем.	1992	2d = 89	43,89	пост.№969
834	Т/т от ТК до ТК в пос. Керамического завода	подзем.	1992	2d = 89	32,426	пост.№969
835	Т/т по д. 24 по шоссе Сахаровское на д. 12а по Сахаровскому шоссе	тех.подвал	1974	2d = 57	14	пост.№969
836	Т/т от д. 24 по шоссе Сахаровское до ТК-5Т у д. 24 по шоссе Сахаровское	подзем.	1974	2d = 114	31,2	пост.№969
837	Т/т от ТК-5Т у д. 24 по шоссе Сахаровское до ТК-6Т у д. 5 по шоссе Сахаровское	подзем.	1974	2d = 114	160,7	пост.№969
838	Т/т по д. 24 по шоссе Сахаровское на ТК-5Т	тех.подвал	1974	2d = 76	22	пост.№969
839	Т/т по д. 12 по шоссе Сахаровское на д. 14	тех.подвал	1990	2d = 114 2d = 89	17,5	пост.№969
840	Т/т по д. 24 по шоссе Сахаровское на д. 26	тех.подвал	1985	2d = 89	112,6	пост.№969
841	Т/т по д. 26 по шоссе Сахаровское на ТК-3Т	тех.подвал	1977	2d = 114	107,6	пост.№969
842	Т/т от д. 26 по шоссе Сахаровское до ГРП у д. 26 по шоссе Сахаровское	подзем.	1977	2d = 32	19,6	пост.№969
843	Т/т от ТК-6Т у д. 5 по шоссе Сахаровское до строения у д. 5 по шоссе Сахаровское	подзем.	1974	2d = 114	82	пост.№969
844	Т/т от ТК-6Т у д. 5 по шоссе Сахаровское до д. 10 по шоссе Сахаровское	подзем.	1969	2d = 57	36	пост.№969

№ п/п	Наименование участка теплотрассы	Тип прокладки	Год ввода в эксплуатацию	Диаметр, мм	Протяженность	№ постановления
845	Т/т от точки подключения у д. 6 по шоссе Сахаровское до д. 6 по шоссе Сахаровское	подзем.	1969	2d = 32	9	пост.№969
846	Т/т от точки подключения у д. 8 по шоссе Сахаровское до д. 8 по шоссе Сахаровское	подзем.	1969	2d = 32	3	пост.№969
847	Т/т от д. 10 по шоссе Сахаровское до точки подключения у д. 8а по шоссе Сахаровское	подзем.	1969	2d = 57	83	пост.№969
848	Т/т от точки подключения у д. 8а по шоссе Сахаровское до точки подключения у д. 6 по шоссе Сахаровское	подзем.	1969	2d = 38	30	пост.№969
849	Т/т от точки подключения у д. 6 по шоссе Сахаровское до д. 4 по шоссе Сахаровское	подзем.	1969	2d = 32	45	пост.№969
850	От ТК-32 между домами 10 и 12 по улице Маршала Василевского к учебному корпусу института по улице Маршала Василевского		1969	2d = 76	13,68	пост.№969
851	От ТК-29 между домами 19 и 21 по улице Садовая к общежитию института по ул. Садовая, д. 21		1969	3d = 50	12,19	пост.№969
852	От ТК-7 у д. 5 по ул. Маршала Василевского к гаражам ФГБУ ГЦАС «Тверской» в районе д. 1 по ул. Маршала Василевского		1969	2d = 76	119,13	пост.№969
853	От выносного узла учёта у д.7 ул. Садовая до ТК в районе МОУ «Горютинская средняя школа»		1972	2d = 159	330	пост.№969
854	От вспомогательного корпуса до ТК-12А-12	нет данных	нет данных	2d = 159	5,8	пост.№1139
855	От ТК-12А-10 до ТК-12А-12	нет данных	нет данных	2d = 89	30,8	пост.№1139
856	От ТК-12А-12 до д.88/5 ул.Московская	нет данных	нет данных	2d = 89	33,65	пост.№1139
857	От ТК-12А-10 до д.90 ул.Московская	нет данных	нет данных	2d = 89	7,75	пост.№1139
858	Между д.9 ул.Виноградова (2оч. и 3 оч.)	нет данных	нет данных	2d = 114	7,65	пост.№1516
	ИТОГО:				32450	

3.22 Данные энергетических характеристик тепловых сетей (при их наличии)

В системах транспорта и распределения тепловой энергии - тепловых сетях должны составляться энергетические и режимные характеристики по следующим показателям:

Энергетические характеристики:

- тепловые потери;
- удельный расход электроэнергии на транспорт тепловой энергии;
- удельный среднечасовой расход сетевой воды на единицу расчетной присоединенной тепловой нагрузки потребителей;
- разность температур сетевой воды в подающем и обратном трубопроводах или температура сетевой воды в обратном трубопроводе;
- потери (затраты) сетевой воды.

К режимным энергетическим характеристикам тепловых сетей (систем теплоснабжения в целом) относятся такие показатели, как:

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

Энергетические характеристики тепловых сетей ООО «Тверская генерация» представлены в таблице 3.22.1, ООО «Лазурная» - в таблице 3.22.2.

Таблица 3.22.1 Энергетические характеристики тепловых сетей ООО «Тверская генерация»

№ п/п	Наименование	Ед. измер.	2016	2017	2018
1.	Потери тепловой энергии, в т.ч.:	тыс. Гкал	1 112	1 143	1 167
1.1	Через изоляционные конструкции трубопроводов	тыс. Гкал	570 890	554 649	591 961
	то же в % от отпуска тепловой энергии с коллекторов источника тепловой энергии	%	18,24	15,83	15,67
1.2	с утечкой теплоносителя	тыс. Гкал	75 458	76 370	79 893
	то же в % от отпуска тепловой энергии с коллекторов источника тепловой энергии	%	2,41	2,18	2,12
2.	Потери теплоносителя	тыс.м3	8 007	7 532	7 133
	то же в % от циркуляции теплоносителя	%	73	70	69
3.	Удельный расход теплоносителя	тонн/Гкал	3,41	3,07	2,72
4.	Удельный расход электроэнергии	кВт-ч/Гкал	39,4	38,5	36,6
5.	Фактический радиус теплоснабжения	км			
6.	Эффективный радиус теплоснабжения	км			
7.	Температура теплоносителя в подающем трубопроводе принятая для проектирования тепловых сетей	°С	115сцт, 95 локальные котельные		
8.	Разность температур теплоносителя в подающей и обратной тепломагистрали при расчетной температуре наружного воздуха, в т.ч.	°С	45 сцт, 25 локальные котельные		
9.	нормативная	°С	-29	-29	-29
10.	фактическая, в период достигнутого максимума тепловой нагрузки	°С	-30,6	-30,6	-30,6
11.	Средневзвешенная плотность тепловой нагрузки в зоне действия источника тепловой энергии	Гкал/ч/км2	10,5577	10,9933	11,7958
12.	Удельная материальная характеристика магистральных и внутриквартальных теплопроводов	м2/Гкал/ч	120,326	115,558	118,633

Таблица 3.22.2 Энергетические характеристики тепловых сетей ООО "Лазурная"

№ п/п	Наименование	Ед. измер.	2016	2017	2018
1.	Потери тепловой энергии, в т.ч.:	тыс. Гкал	3,032	3,036	3,036
1.1	Через изоляционные конструкции трубопроводов	тыс. Гкал	3,032	3,036	3,036

№ п/п	Наименование	Ед. измер.	2016	2017	2018
	то же в % от отпуска тепловой энергии с коллекторов источника тепловой энергии	%	8,37	8,69	8,86
1.2	с утечкой теплоносителя	тыс. Гкал	-	-	-
	то же в % от отпуска тепловой энергии с коллекторов источника тепловой энергии	%			
2.	Потери теплоносителя	тыс.м3	54,5	46,7	22,7
	то же в % от циркуляции теплоносителя	%	2,38	2,04	0,99
3.	Удельный расход теплоносителя	тонн/Гкал	40	40	40
4.	Удельный расход электроэнергии	кВт-ч/Гкал	-	-	-
5.	Фактический радиус теплоснабжения	км	3,0	3,0	3,0
6.	Эффективный радиус теплоснабжения	км	5,0	5,0	5,0
7.	Температура теплоносителя в подающем тепलोпроводе принятая для проектирования тепловых сетей	°С	95	95	95
8.	Разность температур теплоносителя в подающей и обратной тепломагистрале при расчетной температуре наружного воздуха, в т.ч.	°С	19	20	20
9.	нормативная	°С	25	25	25
10.	фактическая, в период достигнутого максимума тепловой нагрузки	°С	75	85	80
11.	Средневзвешенная плотность тепловой нагрузки в зоне действия источника тепловой энергии	Гкал/ч/км2	-	-	-
12.	Удельная материальная характеристика магистральных и внутриквартальных теплопроводов	м2/Гкал/ч	-	-	-

Часть 4 «Зоны действия источников тепловой энергии»

При качественном регулировании отпуска тепловой энергии осуществляется изменение температуры теплоносителя в соответствии с температурным графиком в зависимости от температуры наружного воздуха. При этом количество теплоносителя, поставляемого в сеть на нужды отопления, неизменно. Количество тепловой энергии (теплоносителя), расходуемого на нужды горячего водоснабжения, определяется из расчётной нагрузки на ГВС.

Исходя из вышеизложенного можно определить количество теплоносителя, необходимого для качественного снабжения потребителя. Для определения потокораспределения в тепловых сетях с несколькими источниками используются следующие данные:

- Топографические данные (геодезические отметки высот объектов тепловой сети);
- Количество теплоносителя на данном температурном графике, необходимое к передаче по тепловой сети;
- Удельное гидравлическое сопротивление элементов тепловой сети (определяется нормативными значениями с учётом износа элементов).

Определив данные параметры тепловой сети, можно рассчитать количество тепловой энергии, переданной потребителям по всем веткам тепловой сети, и потери при передаче данной энергии.

В данной тепловой сети можно выделить следующие зоны действия источников тепловой энергии:

- зона действия ТЭЦ-1, ВК-2
- зона действия ТЭЦ-3;
- зона действия ТЭЦ-4;
- зона действия ВК-1;
- зона действия Котельного цеха;

- зона действия котельной «Южная»;
- зона действия котельной «Сахаровское ш.»;
- зона действия котельной «Школа №3»;
- зона действия котельной «Сахарово»;
- зона действия котельной «Мамулино»;
- зона действия котельной «ХБК»;
- зона действия котельной «ПАТП-1»;
- зона действия котельной «ДРСУ-2»;
- зона действия котельной «Школа №2»;
- зона действия котельной «Керамический з-д»;
- зона действия котельной «УПК»;
- зона действия котельной «Поликлиника №2»;
- зона действия котельной «Школа №24»;
- зона действия котельной «Химинститут»;
- зона действия котельной «п. Б. Перемерки, 20»;
- зона действия котельной «Лазурная»;
- зона действия котельной «ТКСМ-2»;
- зона действия котельной «КОМО»;
- локальные зоны действия котельных АО «ГУ ЖКХ»

Источники ТЭЦ-1, ТЭЦ-3, ТЭЦ-4, Котельный цех, ВК-1, ВК-2, ВК «Южная» обслуживают единую сеть. Остальные источники являются локальными.

Наибольшую площадь охватывает зона действия ТЭЦ-3.

Границы зон действия источников тепловой энергии графически отмечены на схеме, представленной на рисунке 3.22.1.

На территории города Твери имеется три источника комбинированной выработки тепловой и электрической энергии: ТЭЦ-1, ТЭЦ-3, ТЭЦ-4. Все источники тепловой энергии (за исключением источников: «Химинститут», «Лазурная», «Сахарово») находятся в зоне радиуса эффективного теплоснабжения источников комбинированной выработки тепловой и электрической энергии.

Зоны действия источников тепловой энергии г. Твери представлены в Приложении 1 к Главе 1.

Часть 5 «Тепловые нагрузки потребителей тепловой энергии, групп потребителей тепловой энергии в зонах действия источников тепловой энергии»

5.1 Описание значений спроса на тепловую мощность в расчетных элементах территориального деления

Деление города на районы было впервые утверждено в 1936 году, изменено в 1965 году, а в 1976 году установлено деление на 4 района, которое сохраняется и до настоящего времени и закреплено в Уставе города Твери:

- Заволжский район (1) - охватывает всю левобережную часть города, граничит с другими районами города по фарватеру реки Волги;
- Московский район (2) - охватывает восточную часть города, ориентированную в сторону Москвы вдоль Московского шоссе;
- Пролетарский район (3) - охватывает западную часть города;
- Центральный район (4) - охватывает центральную часть города, включая исторический центр и прилегающие к нему территории.

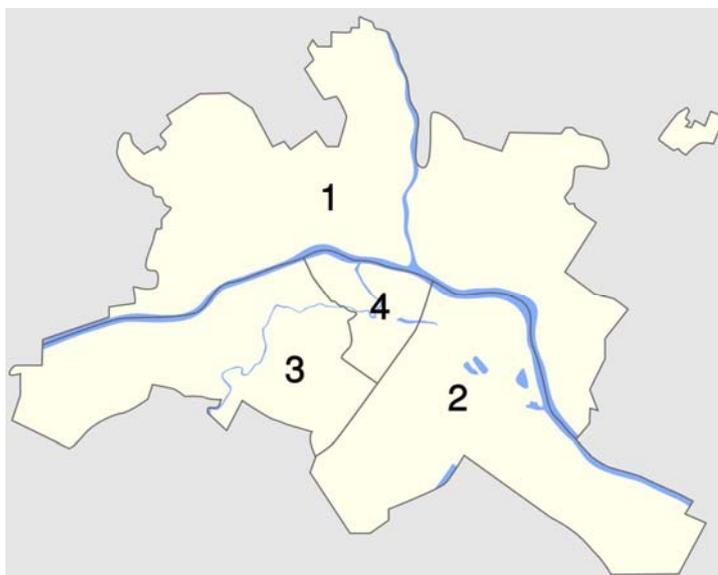


Рисунок 5.1.1 Административное деление города Твери

Территориальное разделение потребителей:

- район «Заволжский» -1078 объект;
- район «Центральный» -968;
- район «Пролетарский» - 792 объект;
- район «Московский» -873 объектов.

Значения потребления тепловой мощности в расчетных элементах территориального деления представлены в таблице 5.1.1. Наибольшая потребность в тепловой мощности зафиксирована в Заволжском и Московском районах города.

Таблица 5.1.1 Расчетная нагрузка в расчетных элементах территориального деления, Гкал/ч

Район	Q _{от+в} , Гкал/ч	Q _{гвс} , Гкал/ч	ΣQ, Гкал/ч
Заволжский	330,622	213,353	543,975
Московский	289,559	122,280	411,839
Пролетарский	184,611	79,117	263,728
Центральный	134,180	78,698	212,877
Итого:	938,971	493,448	1432,419

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, приведенная в соответствии с методическими указаниями по разработке схем теплоснабжения к расчетной температуре наружного воздуха.

Значения потребления тепловой энергии в зонах действия источников тепловой энергии г. Твери представлены в таблице 5.2.1.

Таблица 5.2.1 Расчетная нагрузка на коллекторах источников тепловой энергии, Гкал/ч

№ п/п	Наименование источника	2018
1	ООО «Тверская генерация»	1 319,101
1.1	ТЭЦ-1	70,774
	<i>отопительно-вентиляционная</i>	52,218
	<i>ГВС</i>	18,556
1.2	ВК-2	55,373
	<i>отопительно-вентиляционная</i>	41,744
	<i>ГВС</i>	13,630
1.3	ТЭЦ-3	520,953
	<i>отопительно-вентиляционная</i>	279,289
	<i>ГВС</i>	241,664
1.4	ТЭЦ-4	244,276
	<i>отопительно-вентиляционная</i>	191,209
	<i>ГВС</i>	53,067
1.5	ВК-1	45,862
	<i>отопительно-вентиляционная</i>	32,800
	<i>ГВС</i>	13,062
1.6	Котельный цех	100,658
	<i>отопительно-вентиляционная</i>	70,937
	<i>ГВС</i>	29,720
1.7	Котельная «Сахаровское ш.»	6,380
	<i>отопительно-вентиляционная</i>	3,261
	<i>ГВС</i>	3,119
1.8	Котельная «Школа №3»	0,647
	<i>отопительно-вентиляционная</i>	0,477
	<i>ГВС</i>	0,170
1.9	Котельная «Южная»	194,510
	<i>отопительно-вентиляционная</i>	125,503
	<i>ГВС</i>	69,008
1.10	Котельная «Сахарово»	12,086
	<i>отопительно-вентиляционная</i>	8,548
	<i>ГВС</i>	3,538
1.11	Котельная «ХБК»	6,663
	<i>отопительно-вентиляционная</i>	4,574
	<i>ГВС</i>	2,089
1.12	Котельная «ПАТП-1»	2,041
	<i>отопительно-вентиляционная</i>	1,929
	<i>ГВС</i>	0,112
1.13	Котельная «ДРСУ-2»	3,211
	<i>отопительно-вентиляционная</i>	2,700
	<i>ГВС</i>	0,511
1.14	Котельная «Школа №2»	0,705

№ п/п	Наименование источника	2018
	<i>отопительно-вентиляционная</i>	0,705
	<i>ГВС</i>	0,000
1.15	Котельная «Керамический завод»	0,501
	<i>отопительно-вентиляционная</i>	0,410
	<i>ГВС</i>	0,091
1.16	Котельная «УПК»	0,026
	<i>отопительно-вентиляционная</i>	0,026
	<i>ГВС</i>	0,000
1.17	Котельная «Поликлиника №2»	0,147
	<i>отопительно-вентиляционная</i>	0,068
	<i>ГВС</i>	0,079
1.18	Котельная «Школа №24»	0,131
	<i>отопительно-вентиляционная</i>	0,131
	<i>ГВС</i>	0,000
1.19	Котельная «Химинститут»	28,720
	<i>отопительно-вентиляционная</i>	14,518
	<i>ГВС</i>	14,202
1.20	Кот. ул. Шишкова 97	0,090
	<i>отопительно-вентиляционная</i>	0,022
	<i>ГВС</i>	0,068
1.21	Котельная "п. Б. Перемерки, 20"	0,422
	<i>отопительно-вентиляционная</i>	0,206
	<i>ГВС</i>	0,216
1.22	Котельная «Мамулино»	24,925
	<i>отопительно-вентиляционная</i>	16,525
	<i>ГВС</i>	8,400
2	ОАО «ТВЗ»	29,882
2.1	Котельная ОАО "ТВЗ	29,882
	<i>отопительно-вентиляционная</i>	29,882
	<i>ГВС</i>	0,000
3	ООО "Лазурная"	13,300
3.1	Котельная ООО «Лазурная»	13,300
	<i>отопительно-вентиляционная</i>	13,300
	<i>ГВС</i>	0,000
4	ОАО «Центросвармаш»	0,000
4.1	Котельная ОАО "Центросвармаш"	н/д
	<i>отопительно-вентиляционная</i>	н/д
	<i>ГВС</i>	н/д
5	ЗАО «Тверской комбинат строительных материалов № 2»	16,331
5.1	Котельная «ТКСМ-2»	16,331
	<i>отопительно-вентиляционная</i>	10,041
	<i>ГВС</i>	6,290
6	ООО "ДСК-Ресурс"	24,215
6.1	Котельная Склизкова 86 к.1	1,900
	<i>отопительно-вентиляционная</i>	1,370
	<i>ГВС</i>	0,530
6.2	Котельная Склизкова 108 к.1	8,300
	<i>отопительно-вентиляционная</i>	5,470
	<i>ГВС</i>	2,830
6.3	Котельная Фрунзе 2, к1	3,010
	<i>отопительно-вентиляционная</i>	2,060
	<i>ГВС</i>	0,950

№ п/п	Наименование источника	2018
6.4	Котельная Планерная 6	2,023
	<i>отопительно-вентиляционная</i>	1,251
	<i>ГВС</i>	0,772
6.5	Котельная Новочеркасская 57	8,982
	<i>отопительно-вентиляционная</i>	5,977
	<i>ГВС</i>	3,005
7	ГБУ "Центр кадастровой оценки"	7,088
7.1	Котельная ОКБ	7,088
	<i>отопительно-вентиляционная</i>	4,212
	<i>ГВС</i>	2,876
8	ООО " Энерго Альянс "	5,329
8.1	Котельная «Брусилово»	5,329
	<i>отопительно-вентиляционная</i>	2,887
	<i>ГВС</i>	2,442
9	ВЧД-14 ДТВС ОАО «РЖД»	7,850
9.1	Котельная ВЧД-14 ДТВС ОАО "РЖД	7,850
	<i>отопительно-вентиляционная</i>	7,850
	<i>ГВС</i>	0,000
10	ООО УК "Лазурь"	4,155
10.1	Котельная ООО УК "Лазурь"	4,100
	<i>отопительно-вентиляционная</i>	2,986
	<i>ГВС</i>	1,114
10.2	Котельная Октябрьский пр-т, д. 75	0,055
	<i>отопительно-вентиляционная</i>	0,055
	<i>ГВС</i>	0,000
11	ООО " ЭнергоРесурс "	3,795
11.1	Котельная "Мамулино-2"	3,120
	<i>отопительно-вентиляционная</i>	1,927
	<i>ГВС</i>	1,193
11.2	Котельная "Мамулино-3"	0,675
	<i>отопительно-вентиляционная</i>	0,634
	<i>ГВС</i>	0,041
12	Прочие источники	1,373
12.1	Котельная «КОМО»	1,030
	<i>отопительно-вентиляционная</i>	1,030
	<i>ГВС</i>	0,000
11.2	Котельная ОАО «Волжский пекарь»	0,193
	<i>отопительно-вентиляционная</i>	0,090
	<i>ГВС</i>	0,103
11.3	Котельная Петербургское шоссе, д. 15	0,150
	<i>отопительно-вентиляционная</i>	0,150
	<i>ГВС</i>	0,000
	Итого по г. Твери:	1 432,419
	<i>отопительно-вентиляционная</i>	938,971
	<i>ГВС</i>	493,448

Расчетная тепловая нагрузка в паре приведена в таблице 5.2.2.

Таблица 5.2.2 расчетная тепловая нагрузка в паре, Гкал/ч

№ п/п	Источник	Расчетная присоединенная нагрузка в паре, Гкал/ч
1	ТЭЦ-1	3,402
2	ТЭЦ-4	15,382
	Итого:	18,784

5.3 Описание случаев и условий применения отопления жилых помещений в многоквартирных домах с использованием индивидуальных квартирных источников тепловой энергии

Неудовлетворительное качество теплоснабжения объектов жилого фонда приводит к необходимости оборудовать такие объекты индивидуальными системами отопления. В том числе применяются и квартирные источники тепла.

Использование данного типа теплоснабжения ограничивается существующими нормами пожарной безопасности и технической возможностью. Также Федеральный закон №190-ФЗ от 27.07.2010 г. «О теплоснабжении» ограничивает перевод на отопление жилых помещений в многоквартирных домах на отопление от индивидуальных квартирных источников теплоснабжения.

В целом система теплоснабжения квартиры состоит из трёх основных элементов - источника тепла, теплопроводов и нагревательных приборов. Источником тепла в автономной системе отопления квартиры служит котел, чаще всего - газовый, подключенный к системе централизованного газоснабжения. Стоимость газа значительно дешевле электроэнергии и доступнее других видов топлива.

Расход газа в отопительный период для хорошо утепленной 3-х комнатной квартиры может быть не более 5-7 куб. м. в сутки, и это не предел. Используя радиаторные термостаты можно ещё больше увеличить экономичность системы отопления.

Достоинства системы индивидуального теплоснабжения:

- Независимость от систем городского теплоснабжения;
- Возможность регулирования под собственные нужды;
- Более низкая себестоимость тепловой энергии.

Недостатки системы индивидуального теплоснабжения:

- Необходимость обслуживания системы своими силами;
- Аварийные ситуации могут привести к длительным перебоям теплоснабжения.

Случаев использования отопления жилых помещений в многоквартирных домах от индивидуальных квартирных источников теплоснабжения в городе Твери нет (по данным теплоснабжающих организаций).

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

Для разработки схемы теплоснабжения за базовый период принят 2018 год. Значения потребления тепловой энергии в расчетных элементах территориального деления за отопительный период и за год в целом представлены в таблице 5.4.1.

Таблица 5.4.1 Потребление тепловой энергии по элементам территориального деления г. Твери

№ п/п	Административный район	Годовое, тыс. Гкал
1	Заволжский	1 449,41
2	Центральный	1 102,16
3	Пролетарский	710,64
4	Московский	604,96
	Всего	3 867,17

Значения отпуска тепловой энергии с коллекторов за 2018 г. по источникам тепловой энергии г. Твери приведены в таблице 5.4.2.

Таблица 5.4.2 Отпуск с коллекторов за 2018 г., тыс. Гкал

№ п/п	Отпуск с коллекторов	2018
1	ТЭЦ-1	216,21

2	ВК-2	112,34
3	ТЭЦ-3	1 364,79
4	ТЭЦ-4	1 203,71
5	ВК-1	127,89
6	Котельный цех	131,86
7	Котельная «Сахаровское ш.»	12,08
8	Котельная «Школа №3»	0,63
9	Котельная «Южная»	392,16
10	Котельная «Сахарово»	30,66
11	Котельная «ХБК»	21,36
12	Котельная «ПАТП-1»	3,67
13	Котельная «ДРСУ-2»	8,19
14	Котельная «Школа №2»	2,00
15	Котельная «Керамический завод»	1,45
16	Котельная «УПК»	0,06
17	Котельная «Поликлиника №2»	0,22
18	Котельная «Школа №24»	0,35
19	Котельная «Химинститут»	68,15
20	Кот. ул. Шишкова 97	0,21
21	Котельная "п. Б. Перемерки, 20"	0,98
22	Котельная «Мамулино»	57,31
23	Котельная ОАО "ТВЗ"	71,37
24	Котельная ООО «Лазурная»	19,79
25	Котельная ОАО "Центросвармаш"	н/д
26	Котельная «ТКСМ-2»	35,63
27	Котельная Склизкова 86 к.1	5,02
28	Котельная Склизкова 108 к.1	16,52
29	Котельная Фрунзе 2, к1	6,83
30	Котельная Планерная 6	3,95
31	Котельная Новочеркасская 57	1,42
32	Котельная ОКБ	16,45
33	Котельная «Брусилово»	24,65
34	Котельная ВЧД-14 ДТВС ОАО "РЖД	18,75
35	Котельная ООО УК "Лазурь"	5,28
36	Котельная Октябрьский пр-т, д. 75	0,13
37	Котельная "Мамулино-2"	13,28
38	Котельная "Мамулино-3"	1,96
39	Котельная «КОМО»	2,74
40	Котельная ОАО «Волжский пекарь»	0,21
41	Котельная Петербургское шоссе, д. 15	0,36
	Итого по г. Твери:	4 000,25
	в т.ч. по ЕТО ООО "Тверская генерация"	3 811,694

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

На территории города Твери на 2018 год действуют нормативы потребления тепловой энергии для населения на отопление и горячее водоснабжение, указанные в таблице 5.5.1.

Таблица 5.5.1 Нормативы потребления тепловой энергии для населения на отопление и горячее водоснабжение

№ п/п	Наименование услуги	Единица измерения	Норматив потребления
1	Оплата услуг отопления жилых домов (источник теплоснабжения ООО «Тверская генерация»)		
1.1	Оплата услуг отопления жилых домов	1 м ² общей площади жилого помещения	0,0257 Гкал на 1 м ² в течение 7 месяцев отопительного периода

№ п/п	Наименование услуги	Единица измерения	Норматив потребления
1.2	Оплат услуг отопления при наличии приборов учета	1 Гкал	По показаниям прибора учета
2	Оплата услуг отопления жилых домов (источник теплоснабжения ООО «Газпром теплоэнерго Тверь»)		
2.1	Оплата услуг отопления жилых домов	1 м ² общей площади жилого помещения	0,0257 Гкал на 1 м ² в течение 7 месяцев отопительного периода
2.2	Оплат услуг отопления при наличии приборов учета	1 Гкал	По показаниям прибора учета
3	Оплата услуг отопления жилых домов пос. Сахарово, пос. Мамулино		
3.1	Оплата услуг отопления жилых домов	1 м ² общей площади жилого помещения	0,0257 Гкал на 1 м ² в течение 7 месяцев отопительного периода
3.2	Оплат услуг отопления при наличии приборов учета	1 Гкал	По показаниям прибора учета
4	Оплата услуг по поставке горячей воды в жилые дома (источник теплоснабжения ООО «Тверская генерация»)		
4.1	При открытой системе водоразбора (с ваннами)	с 1 человека	0,16 Гкал + 3,2 тн (при открытой системе водоразбора 3,2 тн идет на подогрев воды)
4.2	При закрытой системе централизованного водоразбора (с ваннами) (подогрев холодной воды)	с 1 человека	0,16 Гкал/чел. в месяц
5	Оплата услуг по поставке горячей воды в жилые дома (источник теплоснабжения ООО «Газпром теплоэнерго Тверь»)		
5.1	При закрытой системе водоразбора (с ваннами) (подогрев холодной воды)	с 1 человека	0,16 Гкал/чел. в месяц

5.6 Описание значений тепловых нагрузок, указанных в договорах теплоснабжения

Договорные нагрузки представлены в п 5.7, таблице 5.7.1.

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

Сравнение договорной и расчетной нагрузки представлено в таблице 5.7.1. Разница между договорной и расчетной нагрузкой составляет порядка 25%.

Таблица 5.7.1 Сравнение договорной и расчетной нагрузки

№ п/п	Наименование источника	Договорная нагрузка, Гкал/ч	Расчетная нагрузка, Гкал/ч	Разница, %
1	ООО «Тверская генерация»	1 792,377	1 319,101	26,4%
1.1	ТЭЦ-1	100,290	70,774	29,4%
	<i>отопительно-вентиляционная</i>	68,234	52,218	
	<i>ГВС</i>	32,057	18,556	
1.2	ВК-2	73,934	55,373	25,1%
	<i>отопительно-вентиляционная</i>	46,835	41,744	
	<i>ГВС</i>	27,099	13,630	
1.3	ТЭЦ-3	691,022	520,953	24,6%
	<i>отопительно-вентиляционная</i>	420,791	279,289	
	<i>ГВС</i>	270,231	241,664	
1.4	ТЭЦ-4	494,683	244,276	50,6%
	<i>отопительно-вентиляционная</i>	328,907	191,209	
	<i>ГВС</i>	165,776	53,067	
1.5	ВК-1	71,043	45,862	35,4%
	<i>отопительно-вентиляционная</i>	44,306	32,800	
	<i>ГВС</i>	26,737	13,062	
1.6	Котельный цех	67,184	100,658	49,8%

№ п/п	Наименование источника	Договорная нагрузка, Гкал/ч	Расчетная нагрузка, Гкал/ч	Разница, %
	<i>отопительно-вентиляционная</i>	36,989	70,937	
	<i>ГВС</i>	30,194	29,720	
1.7	Котельная «Сахаровское ш.»	6,503	6,380	1,9%
	<i>отопительно-вентиляционная</i>	3,384	3,261	
	<i>ГВС</i>	3,119	3,119	
1.8	Котельная «Школа №3»	1,221	0,647	47,0%
	<i>отопительно-вентиляционная</i>	1,051	0,477	
	<i>ГВС</i>	0,170	0,170	
1.9	Котельная «Южная»	190,319	194,510	-2,2%
	<i>отопительно-вентиляционная</i>	110,683	125,503	
	<i>ГВС</i>	79,636	69,008	
1.10	Котельная «Сахарово»	13,740	12,086	12,0%
	<i>отопительно-вентиляционная</i>	10,202	8,548	
	<i>ГВС</i>	3,538	3,538	
1.11	Котельная «ХБК»	9,098	6,663	26,8%
	<i>отопительно-вентиляционная</i>	7,009	4,574	
	<i>ГВС</i>	2,089	2,089	
1.12	Котельная «ПАТП-1»	2,214	2,041	7,8%
	<i>отопительно-вентиляционная</i>	2,102	1,929	
	<i>ГВС</i>	0,112	0,112	
1.13	Котельная «ДРСУ-2»	2,526	3,211	27,1%
	<i>отопительно-вентиляционная</i>	2,015	2,700	
	<i>ГВС</i>	0,511	0,511	
1.14	Котельная «Школа №2»	5,454	0,705	87,1%
	<i>отопительно-вентиляционная</i>	5,454	0,705	
	<i>ГВС</i>	0,000	0,000	
1.15	Котельная «Керамический завод»	0,393	0,501	27,5%
	<i>отопительно-вентиляционная</i>	0,302	0,410	
	<i>ГВС</i>	0,091	0,091	
1.16	Котельная «УПК»	0,026	0,026	0,0%
	<i>отопительно-вентиляционная</i>	0,026	0,026	
	<i>ГВС</i>	0,000	0,000	
1.17	Котельная «Поликлиника №2»	0,163	0,147	9,8%
	<i>отопительно-вентиляционная</i>	0,084	0,068	
	<i>ГВС</i>	0,079	0,079	
1.18	Котельная «Школа №24»	0,183	0,131	28,5%
	<i>отопительно-вентиляционная</i>	0,183	0,131	
	<i>ГВС</i>	0,000	0,000	
1.19	Котельная «Химинститут»	36,418	28,720	21,1%
	<i>отопительно-вентиляционная</i>	22,217	14,518	
	<i>ГВС</i>	14,202	14,202	
1.20	Кот. ул. Шишкова 97	0,090	0,090	0,0%
	<i>отопительно-вентиляционная</i>	0,022	0,022	
	<i>ГВС</i>	0,068	0,068	
1.21	Котельная "п. Б. Перемерки, 20"	0,573	0,422	26,4%
	<i>отопительно-вентиляционная</i>	0,280	0,206	
	<i>ГВС</i>	0,293	0,216	
1.22	Котельная «Мамулино»	25,300	24,925	1,5%
	<i>отопительно-вентиляционная</i>	16,900	16,525	
	<i>ГВС</i>	8,400	8,400	
2	ОАО «ТВЗ»	29,882	29,882	
2.1	Котельная ОАО "ТВЗ"	29,882	29,882	

№ п/п	Наименование источника	Договорная нагрузка, Гкал/ч	Расчетная нагрузка, Гкал/ч	Разница, %
	<i>отопительно-вентиляционная</i>	29,882	29,882	
	<i>ГВС</i>	0,000	0,000	
3	ООО "Лазурная"	13,300	13,300	
3.1	Котельная ООО «Лазурная»	13,300	13,300	
	<i>отопительно-вентиляционная</i>	13,300	13,300	
	<i>ГВС</i>	0,000	0,000	
4	ОАО «Центросвармаш»	0,000	0,000	
4.1	Котельная ОАО "Центросвармаш"	0,000	0,000	
	<i>отопительно-вентиляционная</i>	0,000	0,000	
	<i>ГВС</i>	0,000	0,000	
5	ЗАО «Тверской комбинат строительных материалов № 2»	16,364	16,331	
5.1	Котельная «ТКСМ-2»	16,364	16,331	0,2%
	<i>отопительно-вентиляционная</i>	10,074	10,041	
	<i>ГВС</i>	6,290	6,290	
6	ООО "ДСК-Ресурс"	24,215	24,215	
6.1	Котельная Склизкова 86 к.1	1,900	1,900	
	<i>отопительно-вентиляционная</i>	1,370	1,370	
	<i>ГВС</i>	0,530	0,530	
6.2	Котельная Склизкова 108 к.1	8,300	8,300	
	<i>отопительно-вентиляционная</i>	5,470	5,470	
	<i>ГВС</i>	2,830	2,830	
6.3	Котельная Фрунзе 2, к1	3,010	3,010	
	<i>отопительно-вентиляционная</i>	2,060	2,060	
	<i>ГВС</i>	0,950	0,950	
6.4	Котельная Планерная 6	2,023	2,023	
	<i>отопительно-вентиляционная</i>	1,251	1,251	
	<i>ГВС</i>	0,772	0,772	
6.5	Котельная Новочеркасская 57	8,982	8,982	
	<i>отопительно-вентиляционная</i>	5,977	5,977	
	<i>ГВС</i>	3,005	3,005	
7	ГБУ "Центр кадастровой оценки"	7,088	7,088	
7.1	Котельная ОКБ	7,088	7,088	
	<i>отопительно-вентиляционная</i>	4,212	4,212	
	<i>ГВС</i>	2,876	2,876	
8	ООО " Энерго Альянс"	6,800	5,329	
8.2	Котельная «Брусилowo»	6,800	5,329	21,6%
	<i>отопительно-вентиляционная</i>	6,800	2,887	
	<i>ГВС</i>	0,000	2,442	
9	ВЧД-14 ДТВС ОАО «РЖД»	7,850	7,850	
9.1	Котельная ВЧД-14 ДТВС ОАО "РЖД"	7,850	7,850	
	<i>отопительно-вентиляционная</i>	7,850	7,850	
	<i>ГВС</i>	0,000	0,000	
10	ООО УК "Лазурь"	9,012	7,950	
10.1	Котельная ООО УК "Лазурь"	5,154	4,100	20,5%
	<i>отопительно-вентиляционная</i>	3,754	2,986	
	<i>ГВС</i>	1,400	1,114	
10.2	Котельная Октябрьский пр-т, д. 75	0,055	0,055	
	<i>отопительно-вентиляционная</i>	0,055	0,055	
	<i>ГВС</i>	0,000	0,000	
11	ООО " ЭнергоРесурс"			
11.1	Котельная "Мамулино-2"	3,120	3,120	

№ п/п	Наименование источника	Договорная нагрузка, Гкал/ч	Расчетная нагрузка, Гкал/ч	Разница, %
	<i>отопительно-вентиляционная</i>	1,927	1,927	
	<i>ГВС</i>	1,193	1,193	
11.2	Котельная "Мамулино-3"	0,683	0,675	1,2%
	<i>отопительно-вентиляционная</i>	0,634	0,634	
	<i>ГВС</i>	0,049	0,041	
11	Прочие источники	1,373	1,373	
11.1	Котельная «КОМО»	1,030	1,030	
	<i>отопительно-вентиляционная</i>	1,030	1,030	
	<i>ГВС</i>	0,000	0,000	
11.2	Котельная ОАО «Волжский пекарь»	0,193	0,193	
	<i>отопительно-вентиляционная</i>	0,090	0,090	
	<i>ГВС</i>	0,103	0,103	
11.3	Котельная Петербургское шоссе, д. 15	0,150	0,150	
	<i>отопительно-вентиляционная</i>	0,150	0,150	
	<i>ГВС</i>	0,000	0,000	
	Итого по г. Твери:	1 908,261	1 432,419	24,9%
	<i>отопительно-вентиляционная</i>	1 223,861	938,971	
	<i>ГВС</i>	684,400	493,448	

Сравнение договорных и расчетных нагрузок в паре приведено в таблице 5.7.2.

Таблица 5.7.2 Сравнение договорных и расчетных нагрузок в паре

№ п/п	Источник	Расчетная присоединенная нагрузка в паре, Гкал/ч	Договорная нагрузка в паре, Гкал/ч
1	ТЭЦ-1	3,402	3,402
2	ТЭЦ-4	15,382	15,382
	Итого:	18,784	18,784

Часть 6 "Балансы тепловой мощности и тепловой нагрузки в зонах действия источников тепловой энергии"

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 тепловой мощности приведены в таблице 6.1.1.

Таблица 6.1.1 Балансы тепловой мощности, Гкал/ч

№ п/п	Наименование источника	2018
1	ООО «Тверская генерация»	
1.1	ТЭЦ-1	
	установленная мощность	104,000
	располагаемая мощность	77,000
	собственные и хозяйственные нужды	2,660
	тепловая мощность нетто	74,340
	подключенная нагрузка:	70,774
	<i>отопительно-вентиляционная</i>	52,218
	<i>ГВС</i>	18,556
	потери	14,042
	резерв/дефицит тепловой мощности по фактической нагрузке	-10,476
1.3	ВК-2	
	установленная мощность	60,000
	располагаемая мощность	56,000
	собственные и хозяйственные нужды	0,360
	тепловая мощность нетто	55,640
	подключенная нагрузка:	55,373
	<i>отопительно-вентиляционная</i>	41,744
	<i>ГВС</i>	13,630
	потери	11,225
	резерв/дефицит тепловой мощности по фактической нагрузке	-10,959
1.4	ТЭЦ-3	
	установленная мощность	694,000
	располагаемая мощность	684,000
	собственные и хозяйственные нужды	9,580
	тепловая мощность нетто	674,420
	подключенная нагрузка:	520,953
	<i>отопительно-вентиляционная</i>	279,289
	<i>ГВС</i>	241,664
	потери	75,105
	резерв/дефицит тепловой мощности по фактической нагрузке	78,363
1.5	ТЭЦ-4	
	установленная мощность	539,000
	располагаемая мощность	439,000
	собственные и хозяйственные нужды	0,830
	тепловая мощность нетто	438,170
	подключенная нагрузка:	244,276
	<i>отопительно-вентиляционная</i>	191,209
	<i>ГВС</i>	53,067
	потери	51,419
	резерв/дефицит тепловой мощности по фактической нагрузке	142,475
1.6	ВК-1	
	установленная мощность	100,000
	располагаемая мощность	80,000
	собственные и хозяйственные нужды	0,630
	тепловая мощность нетто	79,370
	подключенная нагрузка:	45,862

№ п/п	Наименование источника	2018
	<i>отопительно-вентиляционная</i>	32,800
	<i>ГВС</i>	13,062
	потери	8,820
	резерв/дефицит тепловой мощности по фактической нагрузке	24,688
1.7	Котельный цех	
	установленная мощность	80,000
	располагаемая мощность	68,800
	собственные и хозяйственные нужды	1,100
	тепловая мощность нетто	67,700
	подключенная нагрузка:	100,658
	<i>отопительно-вентиляционная</i>	70,937
	<i>ГВС</i>	29,720
	потери	19,076
	резерв/дефицит тепловой мощности по фактической нагрузке	-52,034
1.8	Котельная «Сахаровское ш.»	
	установленная мощность	6,320
	располагаемая мощность	4,890
	собственные и хозяйственные нужды	0,100
	тепловая мощность нетто	4,790
	подключенная нагрузка:	6,380
	<i>отопительно-вентиляционная</i>	3,261
	<i>ГВС</i>	3,119
	потери	0,131
	резерв/дефицит тепловой мощности по фактической нагрузке	-1,721
1.9	Котельная «Школа №3»	
	установленная мощность	1,310
	располагаемая мощность	0,740
	собственные и хозяйственные нужды	0,040
	тепловая мощность нетто	0,700
	подключенная нагрузка:	0,647
	<i>отопительно-вентиляционная</i>	0,477
	<i>ГВС</i>	0,170
	потери	0,004
	резерв/дефицит тепловой мощности по фактической нагрузке	0,049
1.10	Котельная «Южная»	
	установленная мощность	250,000
	располагаемая мощность	232,200
	собственные и хозяйственные нужды	1,750
	тепловая мощность нетто	230,450
	подключенная нагрузка:	194,510
	<i>отопительно-вентиляционная</i>	125,503
	<i>ГВС</i>	69,008
	потери	33,749
	резерв/дефицит тепловой мощности по фактической нагрузке	2,190
1.11	Котельная «Сахарово»	
	установленная мощность	24,000
	располагаемая мощность	21,170
	собственные и хозяйственные нужды	0,510
	тепловая мощность нетто	20,660
	подключенная нагрузка:	12,086
	<i>отопительно-вентиляционная</i>	8,548
	<i>ГВС</i>	3,538
	потери	0,796
	резерв/дефицит тепловой мощности по фактической нагрузке	7,777
1.12	Котельная «ХБК»	
	установленная мощность	12,900
	располагаемая мощность	8,880
	собственные и хозяйственные нужды	0,320

№ п/п	Наименование источника	2018
	тепловая мощность нетто	8,560
	подключенная нагрузка:	6,663
	<i>отопительно-вентиляционная</i>	4,574
	<i>ГВС</i>	2,089
	потери	1,443
	резерв/дефицит тепловой мощности по фактической нагрузке	0,454
1.13	Котельная «ПАТП-1»	
	установленная мощность	11,700
	располагаемая мощность	2,210
	собственные и хозяйственные нужды	0,110
	тепловая мощность нетто	2,100
	подключенная нагрузка:	2,041
	<i>отопительно-вентиляционная</i>	1,929
	<i>ГВС</i>	0,112
	потери	0,030
	резерв/дефицит тепловой мощности по фактической нагрузке	0,029
1.14	Котельная «ДРСУ-2»	
	установленная мощность	5,670
	располагаемая мощность	5,640
	собственные и хозяйственные нужды	0,140
	тепловая мощность нетто	5,500
	подключенная нагрузка:	3,211
	<i>отопительно-вентиляционная</i>	2,700
	<i>ГВС</i>	0,511
	потери	0,431
	резерв/дефицит тепловой мощности по фактической нагрузке	1,858
1.15	Котельная «Школа №2»	
	установленная мощность	2,560
	располагаемая мощность	1,660
	собственные и хозяйственные нужды	0,070
	тепловая мощность нетто	1,590
	подключенная нагрузка:	0,705
	<i>отопительно-вентиляционная</i>	0,705
	<i>ГВС</i>	0,000
	потери	0,040
	резерв/дефицит тепловой мощности по фактической нагрузке	0,845
1.16	Котельная «Керамический завод»	
	установленная мощность	0,600
	располагаемая мощность	0,600
	собственные и хозяйственные нужды	0,010
	тепловая мощность нетто	0,590
	подключенная нагрузка:	0,501
	<i>отопительно-вентиляционная</i>	0,410
	<i>ГВС</i>	0,091
	потери	0,024
	резерв/дефицит тепловой мощности по фактической нагрузке	0,065
1.17	Котельная «УПК»	
	установленная мощность	0,430
	располагаемая мощность	0,390
	собственные и хозяйственные нужды	0,020
	тепловая мощность нетто	0,370
	подключенная нагрузка:	0,026
	<i>отопительно-вентиляционная</i>	0,026
	<i>ГВС</i>	0,000
	потери	0,008
	резерв/дефицит тепловой мощности по фактической нагрузке	0,336
1.18	Котельная «Поликлиника №2»	
	установленная мощность	0,430

№ п/п	Наименование источника	2018
	располагаемая мощность	0,390
	собственные и хозяйственные нужды	0,020
	тепловая мощность нетто	0,370
	подключенная нагрузка:	0,147
	<i>отопительно-вентиляционная</i>	0,068
	<i>ГВС</i>	0,079
	потери	0,001
	резерв/дефицит тепловой мощности по фактической нагрузке	0,222
1.19	Котельная «Школа №24»	
	установленная мощность	0,430
	располагаемая мощность	0,390
	собственные и хозяйственные нужды	0,020
	тепловая мощность нетто	0,370
	подключенная нагрузка:	0,131
	<i>отопительно-вентиляционная</i>	0,131
	<i>ГВС</i>	0,000
	потери	0,004
	резерв/дефицит тепловой мощности по фактической нагрузке	0,235
1.20	Котельная «Химинститут»	
	установленная мощность	60,000
	располагаемая мощность	60,000
	собственные и хозяйственные нужды	0,560
	тепловая мощность нетто	59,440
	подключенная нагрузка:	28,720
	<i>отопительно-вентиляционная</i>	14,518
	<i>ГВС</i>	14,202
	потери	3,170
	резерв/дефицит тепловой мощности по фактической нагрузке	27,550
1.21	Кот. ул. Шишкова 97	
	установленная мощность	1,680
	располагаемая мощность	1,680
	собственные и хозяйственные нужды	0,030
	тепловая мощность нетто	1,650
	подключенная нагрузка:	0,090
	<i>отопительно-вентиляционная</i>	0,022
	<i>ГВС</i>	0,068
	потери	0,000
	резерв/дефицит тепловой мощности по фактической нагрузке	1,560
1.22	Котельная "п. Б. Перемерки, 20"	
	установленная мощность	0,344
	располагаемая мощность	0,344
	собственные и хозяйственные нужды	0,010
	тепловая мощность нетто	0,334
	подключенная нагрузка:	0,422
	<i>отопительно-вентиляционная</i>	0,206
	<i>ГВС</i>	0,216
	потери	0,020
	резерв/дефицит тепловой мощности по фактической нагрузке	-0,108
1.23	Котельная «Мамулино»	
	установленная мощность	20,640
	располагаемая мощность	19,180
	собственные и хозяйственные нужды	0,180
	тепловая мощность нетто	19,000
	подключенная нагрузка:	24,925
	<i>отопительно-вентиляционная</i>	16,525
	<i>ГВС</i>	8,400
	потери	0,120
	резерв/дефицит тепловой мощности по фактической нагрузке	-6,045

№ п/п	Наименование источника	2018
2	ОАО «ТВЗ»	
2.1	Котельная ОАО "ТВЗ"	
	установленная мощность	200,000
	располагаемая мощность	200,000
	собственные и хозяйственные нужды	4,000
	тепловая мощность нетто	196,000
	подключенная нагрузка:	29,882
	<i>отопительно-вентиляционная</i>	29,882
	<i>ГВС</i>	0,000
	потери	2,000
	резерв/дефицит тепловой мощности по фактической нагрузке	164,118
3	ООО "Лазурная"	
3.1	Котельная ООО «Лазурная»	
	установленная мощность	46,400
	располагаемая мощность	46,400
	собственные и хозяйственные нужды	0,150
	тепловая мощность нетто	46,250
	подключенная нагрузка:	13,300
	<i>отопительно-вентиляционная</i>	13,300
	<i>ГВС</i>	0,000
	потери	1,660
	резерв/дефицит тепловой мощности по фактической нагрузке	31,290
4	ОАО «Центросвармаш»	
4.1	Котельная ОАО "Центросвармаш"	
	установленная мощность	44,000
	располагаемая мощность	44,000
	собственные и хозяйственные нужды	1,000
	тепловая мощность нетто	43,000
	подключенная нагрузка:	н/д
	<i>отопительно-вентиляционная</i>	н/д
	<i>ГВС</i>	н/д
	потери	н/д
	резерв/дефицит тепловой мощности по фактической нагрузке	н/д
5	ЗАО «Тверской комбинат строительных материалов № 2»	
5.1	Котельная «ТКСМ-2»	
	установленная мощность	36,400
	располагаемая мощность	36,400
	собственные и хозяйственные нужды	0,480
	тепловая мощность нетто	35,920
	подключенная нагрузка:	16,331
	<i>отопительно-вентиляционная</i>	10,041
	<i>ГВС</i>	6,290
	потери	2,470
	резерв/дефицит тепловой мощности по фактической нагрузке	17,119
6	ООО "ДСК-Ресурс"	
6.1	Котельная Склизова 86 к.1	
	установленная мощность	2,160
	располагаемая мощность	2,160
	собственные и хозяйственные нужды	0,051
	тепловая мощность нетто	2,109
	подключенная нагрузка:	1,900
	<i>отопительно-вентиляционная</i>	1,370
	<i>ГВС</i>	0,530
	потери	0,069
	резерв/дефицит тепловой мощности по фактической нагрузке	0,140
6.2	Котельная Склизова 108 к.1	
	установленная мощность	8,600
	располагаемая мощность	8,600

№ п/п	Наименование источника	2018
	собственные и хозяйственные нужды	0,080
	тепловая мощность нетто	8,520
	подключенная нагрузка:	8,300
	<i>отопительно-вентиляционная</i>	5,470
	<i>ГВС</i>	2,830
	потери	0,000
	резерв/дефицит тепловой мощности по фактической нагрузке	0,220
6.3	Котельная Фрунзе 2, к1	
	установленная мощность	3,100
	располагаемая мощность	3,100
	собственные и хозяйственные нужды	0,067
	тепловая мощность нетто	3,033
	подключенная нагрузка:	3,010
	<i>отопительно-вентиляционная</i>	2,060
	<i>ГВС</i>	0,950
	потери	0,017
	резерв/дефицит тепловой мощности по фактической нагрузке	0,006
6.4	Котельная Планерная 6	
	установленная мощность	2,300
	располагаемая мощность	2,300
	собственные и хозяйственные нужды	0,030
	тепловая мощность нетто	2,270
	подключенная нагрузка:	2,023
	<i>отопительно-вентиляционная</i>	1,251
	<i>ГВС</i>	0,772
	потери	0,010
	резерв/дефицит тепловой мощности по фактической нагрузке	0,237
6.5	Котельная Новочеркасская 57	
	установленная мощность	10,080
	располагаемая мощность	10,080
	собственные и хозяйственные нужды	0,080
	тепловая мощность нетто	10,000
	подключенная нагрузка:	8,982
	<i>отопительно-вентиляционная</i>	5,977
	<i>ГВС</i>	3,005
	потери	0,638
	резерв/дефицит тепловой мощности по фактической нагрузке	0,380
7	ГБУ "Центр кадастровой оценки"	
7.1	Котельная ОКБ	
	установленная мощность	10,750
	располагаемая мощность	10,750
	собственные и хозяйственные нужды	0,030
	тепловая мощность нетто	10,720
	подключенная нагрузка:	7,088
	<i>отопительно-вентиляционная</i>	4,212
	<i>ГВС</i>	2,876
	потери	0,185
	резерв/дефицит тепловой мощности по фактической нагрузке	3,448
8	ООО "Энерго Альянс"	
8.1	Котельная «Брусилowo»	
	установленная мощность	8,390
	располагаемая мощность	8,200
	собственные и хозяйственные нужды	0,160
	тепловая мощность нетто	8,040
	подключенная нагрузка:	5,329
	<i>отопительно-вентиляционная</i>	2,887
	<i>ГВС</i>	2,442
	потери	0,900

№ п/п	Наименование источника	2018
	резерв/дефицит тепловой мощности по фактической нагрузке	1,811
9	ВЧД-14 ДТВС ОАО «РЖД»	
9.1	Котельная ВЧД-14 ДТВС ОАО "РЖД"	
	установленная мощность	9,590
	располагаемая мощность	9,590
	собственные и хозяйственные нужды	0,090
	тепловая мощность нетто	9,500
	подключенная нагрузка:	7,850
	<i>отопительно-вентиляционная</i>	7,850
	<i>ГВС</i>	0,000
	потери	1,420
	резерв/дефицит тепловой мощности по фактической нагрузке	0,230
10	ООО УК "Лазурь"	
10.1	Котельная ООО УК "Лазурь"	
	установленная мощность	4,200
	располагаемая мощность	4,100
	собственные и хозяйственные нужды	0,100
	тепловая мощность нетто	4,000
	подключенная нагрузка:	4,100
	<i>отопительно-вентиляционная</i>	2,986
	<i>ГВС</i>	1,114
	потери	0,020
	резерв/дефицит тепловой мощности по фактической нагрузке	-0,120
10.2	Котельная Октябрьский пр-т, д. 75	
	установленная мощность	0,560
	располагаемая мощность	0,560
	собственные и хозяйственные нужды	0,001
	тепловая мощность нетто	0,559
	подключенная нагрузка:	0,055
	<i>отопительно-вентиляционная</i>	0,055
	<i>ГВС</i>	0,000
	потери	0,010
	резерв/дефицит тепловой мощности по фактической нагрузке	0,494
11	ООО " ЭнергоРесурс"	
11.1	Котельная "Мамулино-2"	
	установленная мощность	8,000
	располагаемая мощность	7,400
	собственные и хозяйственные нужды	0,150
	тепловая мощность нетто	7,250
	подключенная нагрузка:	3,120
	<i>отопительно-вентиляционная</i>	1,927
	<i>ГВС</i>	1,193
	потери	0,425
	резерв/дефицит тепловой мощности по фактической нагрузке	3,705
11.2	Котельная "Мамулино-3"	
	установленная мощность	3,280
	располагаемая мощность	3,280
	собственные и хозяйственные нужды	0,000
	тепловая мощность нетто	3,280
	подключенная нагрузка:	0,675
	<i>отопительно-вентиляционная</i>	0,634
	<i>ГВС</i>	0,041
	потери	0,000
	резерв/дефицит тепловой мощности по фактической нагрузке	2,605
12	Прочие источники	
12.1	Котельная «КОМО»	
	установленная мощность	3,200
	располагаемая мощность	3,150

№ п/п	Наименование источника	2018
	собственные и хозяйственные нужды	0,060
	тепловая мощность нетто	3,090
	подключенная нагрузка:	1,030
	<i>отопительно-вентиляционная</i>	1,030
	<i>ГВС</i>	0,000
	потери	0,140
	резерв/дефицит тепловой мощности по фактической нагрузке	1,920
12.2	Котельная ОАО «Волжский пекарь»	
	установленная мощность	1,370
	располагаемая мощность	1,370
	собственные и хозяйственные нужды	0,040
	тепловая мощность нетто	1,330
	подключенная нагрузка:	0,193
	<i>отопительно-вентиляционная</i>	0,090
	<i>ГВС</i>	0,103
	потери	0,020
	резерв/дефицит тепловой мощности по фактической нагрузке	1,117
12.4	Котельная Петербургское шоссе, д. 15	
	установленная мощность	0,350
	располагаемая мощность	0,310
	собственные и хозяйственные нужды	0,010
	тепловая мощность нетто	0,300
	подключенная нагрузка:	0,150
	<i>отопительно-вентиляционная</i>	0,150
	<i>ГВС</i>	0,000
	потери	0,010
	резерв/дефицит тепловой мощности по фактической нагрузке	0,140
	Итого по г. Твери	
	установленная мощность	2378,744
	располагаемая мощность	2166,914
	собственные и хозяйственные нужды	25,629
	тепловая мощность нетто	2141,285
	подключенная нагрузка:	1432,419
	<i>отопительно-вентиляционная</i>	938,971
	<i>ГВС</i>	493,448
	потери	229,653
	резерв/дефицит тепловой мощности по фактической нагрузке	479,213

Балансы тепловой мощности в паре приведены в таблице 6.1.2.

Таблица 6.1.2 Балансы тепловой мощности в паре, Гкал/ч

№ п/п	Наименование источника	2018
1	ТЭЦ-1	
	установленная мощность	37,000
	располагаемая мощность	37,000
	собственные и хозяйственные нужды	0,000
	тепловая мощность нетто	37,000
	подключенная нагрузка	3,402
	потери	0,000
	резерв/дефицит тепловой мощности по фактической нагрузке	33,598
2	ТЭЦ-4	
	установленная мощность	81,000
	располагаемая мощность	81,000
	собственные и хозяйственные нужды	0,000
	тепловая мощность нетто	81,000
	подключенная нагрузка	15,382
	потери	0,000
	резерв/дефицит тепловой мощности по фактической нагрузке	65,618
3	Котельный цех	

	установленная мощность	7,000
	располагаемая мощность	7,000
	собственные и хозяйственные нужды	0,000
	тепловая мощность нетто	7,000
	подключенная нагрузка	0,000
	потери	0,000
	резерв/дефицит тепловой мощности по фактической нагрузке	7,000

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

Дефициты тепловой мощности по расчетной нагрузке зафиксированы на следующих источниках (таблица 6.2.1):

Таблица 6.2.1 Дефициты тепловой мощности на источниках тепловой энергии г. Твери

№ п/п	Наименование	Дефицит мощности, Гкал/ч
1	ООО «Тверская генерация»	-81,343
1.1	ТЭЦ-1	-10,476
1.2	ВК-2	-10,959
1.3	Котельный цех	-52,034
1.8	Котельная «Сахаровское ш.»	-1,721
1.5	Котельная "п. Б. Перемерки, 20"	-0,108
1.6	Котельная «Мамулино»	-6,045
2	ООО УК "Лазурь"	-0,120
2.1	Котельная ООО УК "Лазурь"	-0,120
	Итого по г. Твери:	81,463

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

Для обеспечения потребителей тепловой энергией необходимо обеспечение пропускной способности тепловой сети. Под этим подразумевается возможность доставки необходимого количества теплоносителя потребителю при определенном температурном графике тепловой сети.

Расчеты гидравлических режимов работы системы теплоснабжения города Твери, обеспечивающих передачу тепловой энергии от источника тепловой энергии до потребителей выполнены с использованием программно-расчетного комплекса Zulu Thermo v. 8.0. Были проведены поверочные и наладочные расчеты, в результате которых были выявлены резервы и дефициты пропускной способности участков тепловых сетей.

Гидравлический расчёт системы теплоснабжения города Тверь выявил превышения нормативной пропускной способности участков тепловой сети. В основном, данные участки находятся на магистральных трубопроводах. В данной ситуации нормальное теплоснабжение потребителей возможно, но на преодоление избыточного гидравлического сопротивления расходуется электроэнергия.

Наличие дефицита пропускной способности тепловой сети является барьером прироста строительного фонда г. Твери. Дефициты пропускной способности участков тепловых сетей являются основанием для предложений по реконструкции тепловых сетей с изменением их диаметров.

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

Дефицит тепловой энергии - технологическая невозможность обеспечения тепловой нагрузки потребителей тепловой энергии, объема поддерживаемой резервной мощности и подключаемой тепловой нагрузки.

Основные причины возникновения дефицита и снижения качества теплоснабжения:

- Возникновение не покрываемых дефицитов или снижение нормативных резервов мощности может происходить вследствие недофинансирования, недостаточность необходимой валовой выручки теплоснабжающих организаций вследствие того, что при утверждении тарифов не учитываются реальное состояние оборудования, тепловых сетей.
- Технологически отсталое, выработавшее запас прочности энергетическое оборудование, а также изношенные трубопроводы являются причиной низкого КПД и сверхнормативных потерь при транспорте теплоносителя. Вследствие недостаточности необходимой валовой выручки теплоснабжающие организации работают в аварийно-восстановительном режиме /АВР/, работа в АВР требует в три раза больше средств, чем при проведении планово-предупредительных ремонтов.

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

Расширения технологических зон действия источников с резервами тепловой мощности нетто в зоны действия с дефицитом тепловой мощности позволит компенсировать дефицит мощности и более рационально использовать резервы мощности.

Для источников «Сахаровское ш.» и «ТКСМ-2» целесообразно объединение зон действия в связи с близким расположением котельных друг относительно друга, дефицитом мощности на источнике «Сахаровское ш.» Для источников единой сети единственное решение - наращивание тепловых мощностей и последующее перераспределение зон действия.

Часть 7 «Балансы теплоносителя»

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

В городе Твери в качестве теплоносителя для передачи тепловой энергии от источников до потребителей используется горячая вода. Качество используемой воды должно обеспечивать работу оборудования системы теплоснабжения без превышающих допустимые нормы отложений накипи и шлама, без коррозионных повреждений, поэтому исходную воду необходимо подвергать обработке в водоподготовительных установках.

7.1.1 Схема водоподготовки ТЭЦ-1

Химводоочистка предназначена для осветления, умягчения и снижения щелочности исходной воды, которая используется для получения химически очищенной воды, необходимой для питания парогенераторов и восполнения потерь в цикле станции.

Химводочистка работает по схеме параллельного Н-На-катионирования с барьерными Na-катионитовыми фильтрами 2 ступени.

Проектная производительность ХВО – 250 т/ч, фактическая – до 150 т/ч.

Источником исходной воды, поступающей для обработки на ХВО, является река Волга.

Исходная вода поступает в бассейн котельной № 1, где подогревается до нужной температуры (от + 25 до + 40° С). Оттуда насосами исходной воды подается на механические фильтры ХВО.

Механические фильтры №№ 1-6: Ø 2,5 м; Q – 25-35 т/ч; механические фильтры № 7-9: Ø – 3,0 м, Q – 35-50 т/ч. Фильтрующий материал - антрацит. Предназначены для удаления взвешенных веществ в исходной воде.

После механических фильтров осветленная вода поступает на Н-На-катионитовые фильтры, которые служат для снижения жесткости и изменения щелочности воды.

- Н-катионитовые фильтры №№ 1,2: Ø – 3,0 м, Q – 45-100 т/ч. Фильтрующий материал - ионообменная смола КУ-2-8.
- Н-катионитовые фильтры №№ 9,10: Ø – 3,0 м, Q – 75-100 т/ч. Фильтрующий материал – сульфуголь.
- На-катионитовые фильтры №№ 5,6 - Ø – 2,5 м, Q – 45-100 т/ч. Фильтрующий материал – ионообменная смола КУ-2-8.
- На-катионитовый фильтр № 3 - Ø – 3,0 м, Q – 45-100 т/ч. Фильтрующий материал – ионообменная смола КУ-2-8.
- На-катионитовый фильтр № 8 - Ø – 3,0 м, Q – 75-100 т/ч. Фильтрующий материал – ионообменная смола КУ-2-8.

Химически очищенная вода после Н-На-катионитовых фильтров смешанным потоком поступает на декарбонизаторы (Q – 220 т/ч), где происходит удаление свободной углекислоты из ХОВ.

После декарбонизаторов ХВО по трубопроводам поступает в баки ХВО №№ 1,2 (V каждого бака ХВО - 150 м³).

Из баков ХВО насосами НХВ вода подается на Na-катионитовые фильтры 2 ступени (барьерные), которые служат для снятия остаточной жесткости в химически очищенной воде.

Na-катионитовые фильтры 2 ступени: Ø – 3,0 м, Q – 70-150 т/ч. Фильтрующий материал – сульфуголь.

Насосы химически очищенной воды (НХВ):

- № 1 – Q – 250 м³/ч, напор – 45 м в.ст.;
- № 2 - Q – 150 м³/ч, напор – 45 м в.ст.;
- № 3 - Q – 100 м³/ч, напор – 35 м в.ст.;
- № 4 - Q – 100 м³/ч, напор – 50 м в.ст.

После фильтров 2 ступени ХВО направляется в деаэраторы по первой или второй нитке трубопроводов хим. очищенной воды.

Схемы нейтрализации сточных вод ХВО:

Вода (после отмывки, взрыхления и регенерации фильтров) разбавляется исходной водой до рН=6,5-8,5 через эжектор-смеситель и сбрасывается через сбросной коллектор в р.Тьмаку.

Сбросные воды с ХВО и продувочная котловая вода поступают в бак-нейтрализатор ($V=220 \text{ м}^3$), в котором происходит смешение кислых, щелочных и продувочных вод. Смешанные воды в баке-нейтрализаторе разбавляются исходной водой до $\text{pH}=6,5-8,5$, поступают в сбросной коллектор, оттуда в р. Тьмаку.

Шлам, образующийся при нейтрализации, удаляется из бака-нейтрализатора шламовым насосом ($Q=100 \text{ м}^3/\text{час}$, напор 30 м в. ст.).

Таблица 7.1.1 Характеристики исходной воды для водоприготовления

№	Наименование	Ед. измерения	Данные
1	Источник водоснабжения	-	р.Волга (Волжский водовод)
2	Химанализы:	-	-
2.1	Общая жесткость	мг-экв/л	2 - 4
2.2	Общая щелочность	мг-экв/л	1,8 – 3,8
2.3	pH		7,3 – 8,7
2.4	Железо	мг/л	0,3 – 1,0
2.5	Сульфаты	мг/л	2 - 12

Таблица 7.1.2 Характеристики установки очистки воды

1 Схема подготовки воды для котлов:			
1.1	Метод химической очистки воды	-	Параллельное H-Na – катионирование с барьерными Na-кат. Фильтрами 2 ступени,
1.2	Производительность водоочистительной установки проектная	т/час	250
1.3	Производительность водоочистительной установки фактическая	т/час	150

Таблица 7.1.3 Характеристика основного оборудования ВПУ ТЭЦ-1

№ п/п	Тип оборудования	Кол-во, шт	Производительность	Тип фильтрующего материала
1.	Фильтры			
1.1	Механические			
	D = 2,5 м	6	25-35 м ³ /час	7 шт – антрацит, фр. 0,8 – 2,5 мм; 2 шт – сополимер стирол с ДВБ, фр. 0,5-1,2 мм
	D = 3,0 м	3	35-50 м ³ /час	
1.2	H – катионитовые			
		2	45-100 м ³ /час	КУ – 2 – 8 фр. 0,5-1,2 Сульфоуголь фр. 0,5-0,8 мм
		2	75-100 м ³ /час	
1.3	Na-катионитовые 1 ст.			
		3	45-100 м ³ /час	КУ – 2 – 8 фр. 0,5-1,2
		1	75-100 м ³ /час	
1.4	Na-катионитовые 2 ст.			
		2	70-150 м ³ /час	Сульфоуголь фр. 0,5-0,8 мм
2.	Декарбонизатор (кольца Рашига)	2	220 т/час	
3.	Бак нейтрализатор	1	220 м ³	
4.	Баки ХОВ	2	150 м ³	
5.	Баки осветленной воды	2	25 м ³	
6.	Насосы хим.очищ.воды			
6.1	НХВ №3, №4	2	100 м ³ /час	напор: 35 м.вод.ст.
6.2	НХВ №2	1	150 м ³ /час	напор: 45 м.вод.ст.
6.3	НХВ №1	1	250 м ³ /час	напор: 45 м.вод.ст
7.	Бак гидрперегрузки	1	10 м ³	
8.	Шламовый насос	1	30 м ³	

Таблица 7.1.4 Коррекционная обработка котловой воды

1	Способ коррекционной обработки воды	-	Дозирование раствора фосфата
2	Ввод реагентов	-	Через индивидуальное дозирующее устройство

3	Дозировочное устройство	6 шт.	Насосы – дозаторы фосфата
---	-------------------------	-------	---------------------------

7.1.2 Схема водоподготовки ТЭЦ-3

Исходной водой для установок химобесоленной и химочищенной воды является артезианская вода от городского водозабора, подаваемая от горводопровода.

На ТЭЦ для подготовки обессоленной воды применена схема двухступенчатого обессоливания без предотчистки производительностью 150 т/ч. Подготовка предотчищенной воды для тепловой сети производится отдельно по схеме Н-катионирование.

Схема технического водоснабжения – прямоточная с забором охлаждающей воды из реки Тверца. Насосами с береговой насосной станции вода подается в конденсаторы турбин на технологические нужды ТЭЦ.

На береговой насосной станции установлено три циркуляционных насоса типа 800В-2,5/40. Пар на деаэраторы 6 кгс/см², калориферы, мазутное хозяйство, пиковые подогреватели сетевой воды и другие собственные нужды подается из отборов турбины типа ПТ-60-130/13 ст. № 1.

Конденсат греющего пара сетевых подогревателей возвращается в линию основного конденсата турбин.

В настоящее время на ТЭЦ в составе водоподготовки работают следующие установки:

При нормальной схеме работы артезианская вода, подогретая в ПАВ №3 или ПАВ №1, подается непосредственно из трубопровода артезианской воды № 1 через перемычку диаметром 200 мм с задвижкой СВ-12 в трубопровод, подающий воду на приготовление обессоленной воды. ПСВ при этом должны быть отключены по пару и воде.

Химически обессоленная вода (ХВО) из химцеха поступает в баки запаса воды (БОВ), откуда поступает в атмосферный деаэратор (Д-1,2 ата), откуда направляется в пароводяной цикл станции.

Обессоленная вода из химцеха может быть подана, минуя БОВ, на всас НОВ, а также через перемычку ОВ-3А непосредственно в Д-1.2ата, либо в конденсаторы турбин, минуя БОВ и НОВ.

Обессоленная вода при необходимости может быть подана непосредственно с напора НОВ в конденсаторы ТГ-1, 2, а также на всас перекачивающих насосов, что позволяет резервировать подачу добавки обессоленной воды в пароводяной цикл ТЭЦ при аварийных ситуациях (при отключении Д-1,2 ата или ПН, резком увеличении внутриводяных потерь пара и конденсата и т.п.). При этом задвижки ОВ-50А и ОВ-50 подачи воды с напора НОВ на конденсаторы должны быть постоянно открыты.

В таблицах 7.1.5 и 7.1.6 сведены краткие характеристики подогревателей и насосов соответственно.

Таблица 7.1.5 Краткая характеристика подогревателей

Наименование	Ед. измерения	Подогреватель сырой воды ПСВ	Подогреватель обессоленной воды ПОВ
Завод изготовитель тип		ТКЗ трубчатый горизонтальный	ТКЗ трубчатый
Производительность по нагреваемой среде	[т\час]	200	200
Давление, корпус трубки (расчетное максимальное)	[ати]	8	8
Разрешенное давление в-трубной системе -паровой части	[кгс\см ²]	7 1,5	7 1,5

Наименование	Ед. измерения	Подогреватель сырой воды ПСВ	Подогреватель обессоленной воды ПОВ
Температура (расчетная максимальная).	[0С]	180/40	180/40
Количество и длина труб.	[шт.\мм]	312*2 000	312*2 000
Диаметр труб	[мм]	16*1	16*1
Материал труб		ЛО-70-1	ЛО-70-1
Поверхность нагрева	[м2]	31,2	31,2
Количество ходов по воде.	[шт.]	2	2

Таблица 7.1.6 Краткая характеристика насосов

Наименование	Кол-во, [шт.]	Тип	Производительность, [т/ч]	Напор, [мм]	Завод изготовитель
Насос сырой воды	2	6НДВ60	215	42	Ливненский
Насос перекачки запаса обессоленной воды (НОВ)	2	КСД-120-55\3	75	50	Сумский

Атмосферный деаэратор обессоленной воды (Д-1,2 ата) состоит из деаэрационной колонки ДСА-150 и аккумуляторного бака с барботажным затопленным устройством. Производительность деаэрационной колонки равна 150 т\час, емкость аккумуляторного бака – 75 м3. Деаэратор служит для удаления из химобессоленной воды, идущей на восполнение внутриванционных потерь пара и воды, кислорода, углекислоты и в небольшой степени - аммиака.

Аккумуляторный бак является демпфирующей емкостью, сглаживающей неравномерность в размере подпитки пароводяного цикла станции, и позволяющей поддерживать постоянный уровень в Д-6 при резких колебаниях пароводяного баланса цикла станции.

Деаэратор снабжен охладителем выпара с поверхностью охлаждения 24 м2. Рабочая температура в деаэраторе – 104°С. Греющий пар 1,2 ата из коллектора диаметром 600 мм вводится в аккумуляторный бак и над уровнем воды проходит в деаэрационную колонку. Барботажное устройство располагается в нижней части аккумуляторного бака вблизи одного из его торцов. Деаэрационная колонка атмосферного деаэратора обессоленной воды с двумя тарелками установлена у противоположного торца деаэратора. Верхняя дырчатая тарелка служит смешивающим устройством.

Обессоленная вода переливается за борт первой тарелки и тонкими струйками стекает на вторую тарелку и затем в бак – аккумулятор.

Деаэратор подпитки (ДПТС-1,2) состоит из деаэрационной колонки барботажного типа производительностью 300 м3\час, аккумуляторного бака с барботажным устройством емкостью 90 м3. ДПТС служит для приготовления подпиточной воды теплосети из химически очищенной воды путем ее кипячения и удаления кислорода и углекислоты воздуха, а также углекислоты, образующейся в результате термического разложения растворенного в воде бикарбоната натрия. ДПТС также снабжены охладителем выпара, в качестве которого используются подогреватели обессоленной воды.

Подвод пара на деаэрационную колонку и барботажное устройство ДПТС, выполнены аналогично Д-1,2 ата. Деаэрационная колонка деаэратора теплосети выполнена по системе Урал ВТИ с беспровальным барботажным устройством.

Основными конструктивными элементами колонки барботажного типа служат: водораспределительное устройство, выполненное в виде сегмента ; барботажный лист с перфорированным участком размером 800x400мм; полукольцевой гидрозатвор площадью 0,42 м2; сливной стакан, образованный вертикальной перегородкой, с переливным порогом, нижняя часть сливного стакана выполнена в виде гидрозатвора с незначительным (20мм)

перекрытием для предотвращения прорыва в него греющего пара ; дополнительного дырчатого листа.

Для улучшения охлаждения паровоздушной смеси и условий работы струйного стекания в широком диапазоне гидравлических нагрузок распределительное устройство разделено вертикальной перегородкой на две зоны. При малых нагрузках в работе находится периферийная часть распределителя. Хим. очищенная вода после ПАВ входит в головку деаэратора с двух сторон, смешивается и подается дождем в зону кольцевого гидрозатвора, затем вода течет слоем вдоль барботажного листа в сторону водослива. Пройдя сливной стакан вода снова дробится дополнительной тарелкой и попадает в бак – аккумулятор.

Греющий пар вентилирует дополнительный струйный пучок над зеркалом воды в баке и, пройдя перфорированный участок листа, догревает движущуюся вдоль него воду до температуры насыщения, сильно турбулизирует ее, образуя барботажный слой, и уносит с собой в струйный отсек выделившиеся в слое агрессивные газы.

Основной нагрев и грубая деаэрация воды происходит в струйном отсеке. Смесь выделившихся в колонке газов с неконденсировавшейся частью пара отсасывается из колонки в верхней зоне струйного отсека.

Деаэраторы подпитки теплосети (ДПТС) № 3,4 состоят из двух деаэрационных колонок ДСА-300, производительностью по 300 м³/час каждая, установленных на аккумуляторном баке емкостью 75 м³. Производительность Д-№3,4 – 600 т/час. ДПТС №3,4 снабжены двумя охладителями выпара (один на колонку) с поверхностью охлаждения по 24 м². Для обеспечения безопасной эксплуатации деаэратор снабжен комбинированным предохранительным устройством, защищающим деаэратор от превышения давления и уровня в аккумуляторном баке выше допустимого. Устройство состоит из двух самостоятельных гидрозатворов: один высотой 4,3 м защищает деаэратор от превышения давления, другой высотой 5,3 м от повышения уровня. Гидрозатворы объединены в общую гидравлическую систему с расширительным бачком, который служит для накопления объема воды (при срабатывании устройства), необходимого для автоматической заливки устройства.

Электробойлеры установлены в спец. помещениях, в бытовых помещениях ТЭР, на втором этаже СБК и КТЦ, на третьем этаже СБК и предназначен для нагрева воды на душевые ТЭЦ-3 в период: отключения т/сети цеха и невозможности подогрева воды в ПСВ, останова оборудования станции.

Бойлеры по воде запитаны от трубопровода холодной (артезианской) воды и рассчитаны на постоянный проток через него воды и оснащены отключающей арматурой на входе и выходе, реле протока на входе и манометром на выходе, выход подогретой воды осуществляется в трубопровод горячей воды, идущей на душевые СБК.

Для подогрева воды в крышке бойлера установлены шесть проходных изоляторов с электродами. Электропитание электродов осуществляется через шкаф управления, установленный непосредственно у бойлера.

Электробойлер обеспечивает подогрев воды до 60 °С при расходе воды 1500 л/час.

В качестве рекомендации предлагается восстановить систему подогрева воды в ПОВ (подогреватель обессоленной воды): Для подогрева воды в ПОВ также может использоваться тепло паровоздушной смеси с выпара ДПТС №1,2. Конденсат ПОВ сливается через гидрозатвор в дренажные баки, а при подогреве обессоленной воды в ПОВ за счет выпара ДПТС конденсат сливается в ГЗУ.

7.1.3 Схема водоподготовки ТЭЦ-4

На Тверской ТЭЦ-4 для подпитки теплосетей используется вода р. Волга. Необходимость использования волжской воды для нужд горячего водоснабжения г. Твери вызвана отсутствием в районе ТЭЦ-4 достаточно мощного источника подземных вод.

Таблица 7.1.7 Качество исходной воды (среднегодовые показатели)

Показатели	Величина	
	мг-экв/л	мг/л
Жесткость общая	2,6	-
Общая щелочность	2,3	-
Кальций (Ca)	1,9	-
Магний (Mg)	0,7	-
Натрий (Na)	0,097	2,23
Железо (Fe)	-	0,573
Хлориды (Cl)	0,158	5,59
Сульфаты (SO ₄)	0,212	10,18
Бикарбонаты (HCO ₃)	2,27	13,51
Кремнекислота (SiO ₂)	-	5,49
Солесодержание	-	126,34
рН	7,77	-
Содержание взвешенных веществ	-	4,39
Окисляемость(мгО ₂ /л)	-	-
Перманганатная	-	11,61
Бихроматная	-	29,39

Исходная вода характеризуется нестабильным качеством по содержанию органических соединений в течение всего года, а не только в паводковый период. В отдельные периоды окисляемость перманганатная держится на уровне 15-25 мгО₂/л, максимальное значение перманганатной окисляемости достигало до 31,0 мгО₂/л, ХПК - от 30 до 40 мгО₂/л, максимальное значение ХПК - 60 мгО₂/л.

Схема ВПУ для подпитки теплосети включает в себя:

- осветлители нормального ряда ВТИ – 250 (2 шт.), ВТИ – 500 (2 шт.), в которых производится обработка воды методом известкования и коагуляции;
- баки запаса осветленной воды – 2 шт. (V-500 м³ каждый);
- насосы осветленной воды – 4 шт.;
- фильтрование на механических фильтрах, загруженных антрацитом фракцией 2-8 мм и частично гидроантрацитом фракцией 0,8-2 мм. и далее в атмосферные деаэраторы турбинного цеха.

Производительность ВПУ – 1000 т/ч.

Схема ВПУ для подпитки котлов включает в себя:

- осветлители нормального ряда ЦНИИ МПС – 150 (2 шт.), ВТИ – 500 в которых производится обработка воды методом известкования и коагуляции;
- баки запаса осветленной воды – 2 шт. (V-100 м³ и 1000 м³);
- насосы осветленной воды – 3 шт.;
- фильтрование на механических фильтрах, загруженных гидроантрацитом фракцией 0,8-2 мм.

Схема подпитки энергетических котлов имеет дополнительную степень очистки – обессоливание. Обессоливающая установка работает по схеме: Н- катионитовый фильтр 1-ой ст. – Н-катионитовый фильтр 2-ой ст. – Декарбонизатор – Анионитовый фильтр 1-ой ст. - Анионитовый фильтр 2-ой ст. – Бак обессоленной воды - насосы обессоленной воды и далее в атмосферный деаэратор турбинного цеха. Н-катионитовые фильтры загружены катионитом КУ 2-8, анионитовые фильтры 1-ой ст. загружены слабоосновным органомемким анионитом «Гранион» и «Пьюролайт А-847», анионитовые фильтры 2-ой ст. загружены высокоосновным анионитом АВ 17-8.

Производительность ВПУ для подпитки котлов – 250 т/ч.

Схема подогрева сырой воды включает в себя:

- конденсаторы т/г 4 – 6,
- бойлера подогрева сырой воды (ПСВ).

Подогрев сырой воды может осуществляться отдельно:

- конденсатором турбины по существующей схеме при неработающем ПСВ;
- только ПСВ.

Температура сырой воды поддерживается в пределах 40 ± 1 оС. При работе конденсатором турбины температура выдерживается открытием задвижки в 3 –ий сливной водовод и конденсационной нагрузкой; при работе ПСВ – расходом пара на ПСВ. В данном случае температура должна поддерживаться автоматикой (регулятором температуры ПСВ). Конденсат греющего пара ПСВ откачивается конденсатными насосами ПСВ в деаэраторы. Уровень конденсата БО ПСВ поддерживается автоматически регулятором уровня. Схема обвязки позволяет направлять конденсат греющего пара ПСВ самотеком в БНТ. БО ПСВ №№ 1 и 2 включены по сырой воде параллельно. После ПСВ вода направляется в химцех.

Теплофикационная установка включает в себя:

- схему трубопроводов,
- конденсатор т/а № 4,
- сетевые насосы,
- бойлера и конденсатные насосы,
- подпиточную установку, 3 водогрейных котла типа КВГМ – 100.

Схема трубопроводов разделяется на трубопроводы обратной и прямой сетевой воды.

Схема трубопроводов обратной сетевой воды позволяет принимать из города всю обратную воду с 1 и 2 выводов на конденсатор т/г №4 или помимо него при работе конденсатора т/г №4 на циркуляционной воде. Обратная вода 1-ого вывода подключена к левой половине конденсатора, обратная вода со 2 вывода подключена к правой половине конденсатора. В трубопровод обратной сетевой воды врезаются трубопроводы подпиточной воды по 2-ум выводам.

Трубопроводы прямой сетевой воды разделяются на 1, 2 и 3 выводы. Схемой трубопроводов сетевой воды возможна работа всех сетевых насосов как через водогрейные котлы, так и помимо непосредственно в тепло сеть. Схема трубопроводов и оборудования позволяет производить 3-х ступенчатый подогрев сетевой воды: конденсатор – бойлера – водогрейные котлы в любых сочетаниях.

В теплофикационной схеме установлено 7 сетевых насосов, типа СЭ – 1250 – 140.

Для подогрева сетевой воды установлены сетевые подогреватели – бойлера БО № №1, 2, БП №3.

В качестве греющей среды для бойлеров № № 1, 2 используется пар из коллектора 1, 2 – 2,5 ата, для бойлера №3 – пар коллектора 8 – 13 ата 1 нитки.

Устройство бойлеров аналогично устройству регенеративных подогревателей: корпус, в котором находится пучок труб. По трубкам поступает сетевая вода, в межтрубное пространство – пар.

Слив конденсата греющего пара должен производиться по каскадной схеме, т.е. с БП № 3 в БО № 2 или БО №1 и далее, конденсатными насосами – в добавочный трубопровод или на деаэраторы 6 ата (непосредственно в деаэратор №7 или в общий коллектор). Для откачки конденсата греющего пара бойлеров имеются 2 конденсатных насоса.

Для восполнения потерь сетевой воды в т/сети предназначена подпиточная установка, которая включает в себя:

- схему трубопроводов;
- де аэраторы 1,2 ата;
- бойлера;
- подпиточные насосы;
- водоводяные пластинчатые подогреватели;
- бак запаса обработанной воды.

Из химцеха осветленная вода с температурой 40оС по двум трубопроводам через регуляторы уровня направляется в бойлера, нагреваясь в них до температуры 70 – 90оС, затем направляется в 4 деаэрационные колонки

От 2 – ой линии осветленной воды имеется трубопровод с регулятором наполнения аккумуляторного бака.

Устройство бойлеров ПУ аналогично устройству бойлеров т/с. Конденсат бойлеров №№1, 2 конденсатными насосами откачивается в трубопровод добавочной воды.

Для контроля за качеством конденсата греющего пара бойлера оборудованы пробоотборными устройствами, которые включают в себя отборники проб, холодильники и дренажные корыта.

Для деаэрации подпиточной воды установлены атмосферные деаэраторы №№1,2 типа ДСА, оборудованные деаэрационными колонками (по 2 на каждом деаэраторе), производительностью по 300м³/час, то есть суммарная мощность деаэраторов составляет 1200 т/ч. Емкость аккумуляторных баков по 100 м³ каждый.

Принцип действия деаэраторов аналогичен деаэраторам б ата.

Осветленная вода после бойлеров ПУ направляется в верхнюю часть деаэрационных колонок. Греющий пар подается непосредственно в бак.

Для удаления смеси неконденсирующихся газов с паром служат охладители выпара, в результате работы которых сконденсированный пар в виде конденсата направляется в бак нижних точек (БНТ), а неконденсируемые газы через воздушник охладителя удаляются в атмосферу. Охлаждающей средой для охладителей выпара служит осветленная вода.

Деаэраторы снабжены приборами для измерения давления пара в корпусе деаэратора, приборами для измерения температуры до и после деаэратора.

7.1.4 Водоподготовительные установки котельных

Характеристики существующих водоподготовительных установок на котельных представлены в таблице 7.1.8.

Таблица 7.1.8 Характеристики существующих водоподготовительных установок

№ п/п	Котельная	Тип химической подготовки воды	Аккумуляторный бак		
			Количество, шт.	Объем, м ³	Итого объем, м ³
1	ВК-2	отсутствует	-	-	-
2	ВК-1	отсутствует	-	-	-
3	Котельный цех	отсутствует	-	-	-
4	Котельная «Сахаровское ш.»	2-ступенчатое Na- катионирование	1	5	5
5	Котельная «Школа №3»	автоматическая водоподготовительная установка умягчения 1054/F65B3	-	-	-
6	Котельная «Южная»	отсутствует	-	-	-
7	Котельная «Сахарово»	1- ступенчатое Na- катионирование	1	69	69
8	Котельная «ХБК»	1- ступенчатое Na- катионирование	2	63	126
9	Котельная «ПАТП-1»	комплексоны	1	42	42
10	Котельная «ДРСУ-2»	установка умягчения 2510сс	2	30	60
11	Котельная «Школа №2»	автоматическая водоподготовительная установка умягчения 1050/F65B3	2	2,4	4,8
12	Котельная «Керамический 3-д»	МАГ-20	2	2	4
13	Котельная «УПК»	WS 1TC835 C1 NAC835 (249)	1	1	1
14	Котельная «Поликлиника №2»	WS 1TC835 C1 NAC835 (249)	1	1	1
15	Котельная «Школа №24»	WS 1TC835 C1 NAC835 (249)	1	1	1
16	Котельная п. Химинститут	водоподготовительная установка обезжелезивания и умягчения воды, общая производительность 25-30 м ³ / час	1	200	200
17	Котельная ул. Шишкова 97	автоматическая система ХВО «ВОДЭКО» обезжелезивание и Na-катионирование 0,5 м ³ /час	-	-	-
18	Котельная Б. Перемерки,20	водоподготовительная установка обезжелезивания и умягчения воды, общая производительность 1,3-1,95 м ³ / час	1	1	1
19	Котельная «Мамулино»	обезжелезивание; 1-о ступенчатое Na- катионирование.; комплексон (Гидро-Х)	2	20	40
20	Котельная ОАО «ТВЗ»	Двухступенчатое Na-катионирование с предварительным осветлением воды Деаэраторы ДА-100/25	1	100	100
21	Котельная «ТКСМ-2»	Механические Na-катионирование	2 1	30 40	60 40
22	Котельная «ОКБ»	Химводоочистительная установка V1DM-FC1, производительность 3,5-5,0 м3/ч	-	-	-
23	Котельная «Брусилово»	Химическая водоподготовка реагентом «Гидро-Х» Гидроаккумулятор «Zilmet»	1	300	300
24	Котельная ООО УК "Лазурь"	Одноступенчатое Na-катионирование непрерывного действия WST-3.0, двухбаллонная система обезжелезивания WFDF-2.0	-	-	-
25	Котельная «Мамулино-2»	Ионитная часть ХВО с 1-о ступенчатым Na- катионированием (2 фильтра)	-	-	-
26	Котельная «Мамулино-3»	2-супенчатая система ХВО «ВОДЭКО» Аквафлоу FF-100-77 (обезжелезивание), Ак-вафлоу SF 55/2-91 (умягчение)	-	-	-

Баланс производительности водоподготовительных установок теплоносителя для тепловых сетей – в соответствии с режимными картами по химводоподготовке (см. рисунки 7.1.1 – 7.1.28).



РЕЖИМНАЯ КАРТА
по эксплуатации установки умягчения
в котельной ДРСУ-2

Наименование показателей	Фактические или рекомендуемые значения
1	2
<i>Заданные показатели</i>	
1. Качество воды на входе в установку	
1.1. Жёсткость общая, ммоль /л(мг-экв /л)	8,5
1.2. Щелочность общая, моль/ л(мг-экв /л)	3,7
1.3. Содержание железа общее, мг /л	0,8
1.4. Жесткость кальциевая, мг /л	5,6
1.5. Хлориды, мг/л	7,7
1.6. Жесткость карбонатная ,мг/л	3,7
1.7. Водородный показатель , ед рН	7,61
2. Технические характеристики оборудования	
2.1. Тип фильтра	Умягчитель EM 1465
2.2. Диаметр фильтра, мм	356
2.3. Тип управляющего клапана	WS1CI
2.4. Тип фильтрующего материала	Ионообменная смола C-249 NS
2.5. Рекомендуемое количество гравия, кг	14
2.6. Высота фильтра (с клапаном), мм	1626 (1850)
2.7. Ёмкость фильтра, л	142,39
2.8. Объем фильтрующего слоя, л	100
2.9. Обменная ёмкость, мг-экв/л	1000
2.10. Плотность наполнителя, г/мл	1,2
2.11. Жесткость умягченной воды, мг-экв/л	До 0,7
2.12. Регенерант	NaCl (таблетированная соль)
2.13. Количество реагента на регенерацию,* кг	10,0
2.14. Количество умягченной воды за межрегенерац. период*, м.куб	11,7
2.15. Рабочий диапазон давления воды, кгс/см ²	2,5-6.0
2.16. Рабочий диапазон температуры воды ,С	5-35
2.17. Рабочий поток воды (при потере давления на фильтре 1,0кгс/см ²) макс.(номин.),м ³ /ч	4,5(3,4)
2.18. Напряжение питания ,В	220
<i>Контролируемые величины</i>	
3. Установка умягчения воды	

Рисунок 7.1.1 Режимная карта автоматической водоподготовительной установки в котельной «ДРСУ-2» (стр. 1)

Регенерация (автоматически выполняемые операции)	2, попеременно
3.1.Количество работающих фильтров, шт	15
3.2.Обратная промывка (взрыхление), мин	60
3.3.Забор солевого раствора, медленная отмывка, мин.	5
3.4.Быстрая отмывка ,мин.	20
3.5.Наполнение солевого бака, мин.	6-10
3.6.Концентрация регенерационного р-ра, %	
Умягчение	До 0,7
3.7.Жесткость воды после фильтра , мг-эquiv/л	11,7
3.8.Объем умягченной воды *, м ³	10,0
3.9.Расход соли на регенерацию *, кг	100
3.10.Запас соли в баке - солерастворителя, кг.	100
3.11.Общая продолжительность регенерации, мин	2
3.12.Периодичность химконтроля работы фильтра, час	
4.Солевой бак для реагента	
4.1.Диаметр бака, см	47
4.2.Высота бака, см	104
4.3.Объем ёмкости, л	163

Режимная карта составлена на основании РД10-179-98 Методические указания по разработке инструкций и режимных карт по эксплуатации установок докотловой обработки воды и по ведению водно – химического режима паровых и водогрейных котлов.

Составил:

Начальник СХН
ООО « Тверская генерация»



Р.Г. Адамович

Рисунок 7.1.2 Режимная карта автоматической водоподготовительной установки в котельной «ДРСУ-2» (стр. 2)



РЕЖИМНАЯ КАРТА
 по эксплуатации установки умягчения, обезжелезивания
 в котельной **Керамический завод**

Наименование показателей	Фактические или рекомендуемые значения
1	2
<i>Заданные показатели</i>	
1. Качество воды на входе в установку	
1.1. Жёсткость общая, ммоль /л(мг-экв /л)	6,0
1.2. Щелочность общая, моль/ л(мг-экв /л)	5,4
1.3. Жесткость карбонатная,	5,4
1.3. Содержание железо общее, мг /л	1,5
1.4. Жесткость кальциевая, мг/ л	4,0
1.5. Водородный показатель, ед рН	7,5
1.6. Хлориды мг/л	-
2. Технические характеристики оборудования	
2.1. Тип фильтра	Обезжелез. натрий-катионитный Wave Cyber 1054 0844
2.2. Диаметр фильтра, мм	250 210
2.3. Тип управляющего клапана	WS1TC FLECK 9100
2.4. Тип фильтрующего материала	MTM Пьюролайт
2.5. Рекомендуемое количество гравия, кг	7 4
2.6. Высота фильтра (с клапаном), мм	1372 880 (1020)
2.7. Ёмкость фильтра, л	63 26
2.8. Объем фильтрующего слоя, л	47 17
2.9. Обменная ёмкость, мг-экв/л	1000
2.10. Плотность наполнителя, г/мл	1,2
2.11. Жесткость умягченной воды, мг-экв/л	Не более 0,7
2.12. Регенерант	Перман.калия NaCl (повар.табл.соль)
2.13. Количество реагента на регенерацию, * кг	0,005 3,7
2.14. Количество умягченной воды за межрегенерац.период*, м.куб	3,33
2.15. Рабочий диапазон давления воды, кгс/см ²	2,6-6,8
2.16. Рабочий диапазон температуры воды, С	2-35
2.17. Рабочий поток воды (при потере давления на фильтре 1,0кгс/см ²) макс.(номин.), м ³ /ч	1.5(1,2)
2.18. Напряжение питания, В	220
<i>Контролируемые величины</i>	
3. Установка умягчения воды	

Рисунок 7.1.3 Режимная карта автоматической водоподготовительной установки в котельной «Керамический завод» (стр. 1)

Регенерация (автоматически выполняемые операции)		
3.1.Количество работающих фильтров ,шт	1	2
3.2.Обратная промывка (взрыхление) ,мин	10	8
3.3.Забор солевого раствора ,медленная отмывка ,мин.	20	30
3.4.Быстрая отмывка ,мин.	15	11
3.5.Наполнение солевого бака, мин.	5	7
3.6.Концентрация регенерационного р-ра, %	0,005	8-10
Умягчение		
3.7.Жесткость воды после фильтра , мг-экв/л		Не более 0,7
3.8.Объем умягченной воды *, м ³		3,3
3.9.Расход соли на регенерацию * ,кг		3,7
3.10.Запас соли в баке –солерастворителя, кг.		10-25
3.11.Общая продолжительность регенерации,мин	50	46
3.12.Периодичность химконтроля работы фильтра , час		1 раз в неделю
4.Солевой бак для реагента		
4.1.Диаметр бака, см	33	
4.2.Высота бака, см	88	
4.3.Объем ёмкости, л	70	

Режимная карта составлена на основании РД10-179-98 Методические указания по разработке инструкций и режимных карт по эксплуатации установок докотловой обработки воды и по ведению водно – химического режима паровых и водогрейных котлов.

Составил:

Начальник СХН
ООО « Тверская генерация»



Р.Г. Адамович

Рисунок 7.1.4 Режимная карта автоматической водоподготовительной установки в котельной «Керамический завод» (стр. 2)

Регенерация (автоматически выполняемые операции)		
3.1.Количество работающих фильтров, шт	2	2
3.2.Обратная промывка (взрыхление), мин	10	8
3.3.Забор солевого раствора, медленная отмывка, мин.		40
3.4.Быстрая отмывка, мин.		
3.5.Наполнение солевого бака, мин.	6	5
3.6.Концентрация регенерационного р-ра, %		10
Умягчение		8-10
3.7.Жесткость воды после фильтра, мг-экв/л		
3.8.Объем умягченной воды *, м ³		Не более 0,5
3.9.Расход соли на регенерацию *, кг		25
3.10.Запас соли в баке – солерастворителя, кг.		18,0
3.11.Общая продолжительность регенерации, мин		25-50
3.12.Периодичность химконтроля работы фильтра, час	50	63
		2
4.Солевой бак для реагента		
4.1.Диаметр бака, см		33
4.2.Высота бака, см		88
4.3.Объем ёмкости, л		70
5. Установка дозирования комплексона «Гидро-Х»		
5.1.Объем бака дозирования, л		100
5.2.Расход комплексона, л/м ³		0,5 – 0,75

Режимная карта составлена на основании РД10-179-98 Методические указания по разработке инструкций и режимных карт по эксплуатации установок докотловой обработки воды и по ведению водно – химического режима паровых и водогрейных котлов.

Составил:

Начальник СХН
ООО « Тверская генерация»



Р.Г. Адамович

Рисунок 7.1.6 Режимная карта автоматической водоподготовительной установки в котельной «Мамулино» (стр. 2)



РЕЖИМНАЯ КАРТА
по эксплуатации водоподготовительной установки
одноступенчатого натрий - катионирования
в котельной пос. Сахарово

Наименование показателей	Фактические или рекомендуемые значения
1	2
<i>Заданные показатели</i>	
1. Качество воды на входе в установку	
1.1. Жёсткость общая, ммоль /л(мг-экв /л)	6,5
1.2. Щелочность общая, моль/ л(мг-экв /л)	4,2
1.3. Содержание железа общее, мг /л	0,5
1.4. Жесткость кальциевая, мг /л	2,5
1.5. Хлориды, мг/л	1,0
1.6. Жесткость карбонатная, мг/л	4,2
1.7. Водородный показатель, ед рН	6,7
2. Технические характеристики оборудования	
2.1. Тип фильтра	Натрий - катионитный
2.2. Диаметр фильтра, мм	1500
2.3. Высота фильтрующего слоя, м	1,40 2,0 2,0
2.4. Площадь фильтрования, м ²	1,76
2.5. Объем фильтрующего слоя, м ³	2,38 3,52 3,52
2.6. Тип ,марка фильтрующего слоя	КУ-2-8 « ионик» сульфоуголь
2.9. Рабочая обменная ёмкость, мг-экв/л	1000 1000 300
<i>Контролируемые величины</i>	
3. Умягчение	
3.1. Количество работающих фильтров ,шт	2, попеременно
3.2. Скорость фильтрования : м/час	
нормальная	10
минимальная	5
максимальная	20
3.3. Производительность фильтра : м ³ /час	
нормальная	17,6
минимальная	8,8
максимальная	35,0
3.4. Жесткость умягченной воды, мг-экв/л	До 0,7
3.5. Количество умягченной воды за	

Рисунок 7.1.7 Режимная карта автоматической водоподготовительной установки в котельной «Сахарово» (стр. 1)

фильтроцикл * ,м ³	366	490	162
3.5.Межрегенерационный период, час (непрерывной работы)	21	55 31	9
3.6. Гидравлическое сопротивление фильтра кгс/см ³		0,1 – 0,2 Не бол.1,0	
3,7.Периодичность хим. контроля работы ВПУ		2	
4. Взрыхление			
4.1.Интенсивность взрыхления, л/с		4	
4.2.Продолжительность взрыхления, мин		30-40	
4.3. Давление воды в фильтре, кгс/см ²		2	
4.4.Расход воды на взрыхление, м ³		8,45	
5.Пропуск регенерационного раствора			
5.1.Содержание активного вещества (NaCl) в тех. соли, %		90	
5.2. Уд. расход соли на регенерацию, г/г-экв		140	
5.3.Расход тех. соли на регенерацию *, кг	336	591	166
5.4. Концентрация реген. раствора соли,%		8 - 10	
5.5. Продолжительность пропуска р-ра соли мин		30-40	
5.6.Расход воды на приготовление регенерационного раствора ,м ³	4,43	7,00	1,97
6.Отмывка			
6.1.Продолжительность отмывки ,мин.		60 - 90	
6.2.Удельн.расход отмывочной воды ,м ³ /м ³		6	
6.3.Расход воды на отмывку фильтра	14,3	21,1	21,1
6.4.Жесткость отмывочной воды, при которой заканчивается отмывка		0,7	
6.5.Расход воды на одну регенерацию фильтра.м ³	27,2	36.6	31.5
6.6.Общая продолжительность регенерации, мин		120 -130	

Режимная карта составлена на основании РД10-179-98 Методические указания по разработке инструкций и режимных карт по эксплуатации установок докотловой обработки воды и по ведению водно – химического режима паровых и водогрейных котлов.

Составил:

Начальник СХН
ООО « Тверская генерация»



Р.Г. Адамович

Рисунок 7.1.8 Режимная карта автоматической водоподготовительной установки в котельной «Сахарово» (стр. 2)



РЕЖИМНАЯ КАРТА
по эксплуатации установки умягчения, обезжелезивания
в котельной Сахаровское шоссе

Наименование показателей	Фактические или рекомендуемые значения	
1	2	
<i>Заданные показатели</i>		
1. Качество воды на входе в установку		
1.1. Жёсткость общая, ммоль /л(мг-экв /л)	6,2	
1.2. Щелочность общая, моль/ л(мг-экв /л)	5,2	
1.3. Жесткость карбонатная,	5,2	
1.3. Содержание железа общее, мг /л	0,2	
1.4. Жесткость кальциевая, мг/ л	4,0	
1.5. Водородный показатель, ед рН	7,9	
1.6. Хлориды мг/л	17,0	
2. Технические характеристики оборудования		
2.1. Тип фильтра	Обезж.3072	натрий-катион 1865
2.2. Диаметр фильтра, мм	772	450
2.3. Тип управляющего клапана	WS1TC	WSCL
2.4. Тип фильтрующего материала	Бирм	Леватит
2.5. Рекомендуемое количество гравия, кг	10	10
2.6. Высота фильтра (с клапаном), мм	1833	1625
2.7. Ёмкость фильтра, л		
2.8. Объем фильтрующего слоя, л	200	150
2.9. Обменная ёмкость, мг-экв/л		1000
2.10. Плотность наполнителя, г/мл		1,2
2.11. Жесткость умягченной воды, мг-экв/л		Не более 0,7
2.12. Регенерант		NaCl (повар.табл.соль)
2.13. Количество реагента на регенерацию,* кг	-	21,0
2.14. Количество умягченной воды за межрегенерац.период*, м.куб		24
2.15. Рабочий диапазон давления воды, кгс/см ²		2,6-6,8
2.16. Рабочий диапазон температуры воды, С		2-35
2.17. Рабочий поток воды (при потере давления на фильтре 1,0кгс/см ²) макс.(номин.),м ³ /ч		4,5(3,4)
2.18. Напряжение питания, В		220

Рисунок 7.1.9 Режимная карта автоматической водоподготовительной установки в котельной «Сахаровское ш.» (стр. 1)

<i>Контролируемые величины</i>		
3. Установка умягчения воды		
Регенерация (автоматически выполняемые операции)		
3.1. Количество работающих фильтров, шт	1	2
3.2. Обратная промывка (взрыхление), мин	-	15
3.3. Забор солевого раствора, медленная отмывка, мин.	-	60
3.4. Быстрая отмывка, мин.		15
3.5. Наполнение солевого бака, мин.		20
3.6. Концентрация регенерационного р-ра, %		8-10
Умягчение		
3.7. Жесткость воды после фильтра, мг-экв/л		Не более 0,7
3.8. Объем умягченной воды *, м ³		24,0
3.9. Расход соли на регенерацию *, кг		21,0
3.10. Запас соли в баке – солерастворителе, кг.		100
3.11. Общая продолжительность регенерации, мин		99
3.12. Периодичность химконтроля работы фильтра, час		2
4. Солевой бак для реагента		
4.1. Диаметр бака, см		33
4.2. Высота бака, см		88
4.3. Объем ёмкости, л		70

Режимная карта составлена на основании РД10-179-98 Методические указания по разработке инструкций и режимных карт по эксплуатации установок докотловой обработки воды и по ведению водно – химического режима паровых и водогрейных котлов.

Составил:

Начальник СХН
ООО « Тверская генерация»



Р.Г. Адамович

Рисунок 7.1.10 Режимная карта автоматической водоподготовительной установки в котельной «Сахаровское ш.» (стр. 2)



РЕЖИМНАЯ КАРТА
по эксплуатации установки умягчения, обезжелезивания
в котельной УПК

Наименование показателей	Фактические или рекомендуемые значения
1	2
<i>Заданные показатели</i>	
1. Качество воды на входе в установку	
1.1. Жёсткость общая, ммоль /л(мг-экв /л)	6,5
1.2. Щелочность общая, моль/ л(мг-экв /л)	5,2
1.3. Жесткость карбонатная,	5,2
1.3. Содержание железа общее, мг /л	2,1
1.4. Жесткость кальциевая, мг/ л	3,1
1.5. Водородный показатель, ед рН	7,4
2. Технические характеристики оборудования	Обезжелезивание натрий-катионитный
2.1. Тип фильтра	Wave Cyber 0833
2.2. Диаметр фильтра, мм	210
2.3. Тип управляющего клапана	WS1TC WS1CI
2.4. Тип фильтрующего материала	Catalox C-249NS
2.5. Рекомендуемое количество гравия, кг	4
2.6. Высота фильтра (с клапаном), мм	880 (1020)
2.7. Ёмкость фильтра, л	26 26
2.8. Объем фильтрующего слоя, л	17 17
2.9. Обменная ёмкость, мг-экв/л	1000
2.10. Плотность наполнителя, г/мл	1,2
2.11. Жесткость умягченной воды, мг-экв/л	0,7
2.12. Регенерант	NaCl (повар.табл.соль)
2.13. Количество реагента на регенерацию,* кг	3,4
2.14. Количество умягченной воды за межрегенерац.период*, м.куб	4,6
2.15. Рабочий диапазон давления воды, кгс/см ²	2,6-6.8
2.16. Рабочий диапазон температуры воды, С	2-35
2.17. Рабочий поток воды (при потере давления на фильтре 1,0кгс/см ²) макс.(номин.), м ³ /ч	1.5(1,2)
2.18. Напряжение питания, В	220

Рисунок 7.1.11 Режимная карта автоматической водоподготовительной установки в котельной «УПК» (стр. 1)

<i>Контролируемые величины</i>		
3.Установка умягчения воды		
Регенерация (автоматически выполняемые операции)		
3.1.Количество работающих фильтров, шт	1	1
3.2.Обратная промывка (взрыхление), мин	10	8
3.3.Забор солевого раствора, медленная отмывка, мин.	-	40
3.4.Быстрая отмывка, мин.	6	7
3.5.Наполнение солевого бака, мин.	-	10
3.6.Концентрация регенерационного р-ра, %		6-10
Умягчение		
3.7.Жесткость воды после фильтра, мг-экв/л		До 0,7
3.8.Объем умягченной воды *, м ³		4,6
3.9.Расход соли на регенерацию *, кг		3,4
3.10.Запас соли в баке – солерастворителя, кг.		25
3.11.Общая продолжительность регенерации, мин		65
3.12.Периодичность химконтроля работы фильтра, час	1 раз в неделю	
4.Солевой бак для реагента		
4.1.Диаметр бака, см	33	
4.2.Высота бака, см	88	
4.3.Объем ёмкости, л	70	

Режимная карта составлена на основании РД10-179-98 Методические указания по разработке инструкций и режимных карт по эксплуатации установок докотловой обработки воды и по ведению водно – химического режима паровых и водогрейных котлов.

Составил:

Начальник СХН
ООО « Тверская генерация»



Р.Г. Адамович

Рисунок 7.1.12 Режимная карта автоматической водоподготовительной установки в котельной «УПК» (стр. 2)



РЕЖИМНАЯ КАРТА
по эксплуатации водоподготовительной установки
одноступенчатого натрий - катионирования
в котельной ХБК

Наименование показателей	Фактические или рекомендуемые значения
1	2
<i>Заданные показатели</i>	
1. Качество воды на входе в установку	
1.1. Жёсткость общая, ммоль /л(мг-экв /л)	6,2
1.2. Щелочность общая, моль/ л(мг-экв /л)	5,2
1.3. Содержание железа общее, мг /л	0,7
1.4. Жесткость кальциевая, мг /л	4,0
1.5. Хлориды, мг/л	7,7
1.6. Жесткость карбонатная, мг/л	5,2
1.7. Водородный показатель, ед рН	7,9
2. Технические характеристики оборудования	
2.1. Тип фильтра	1. Натрий-катионитный
2.2. Диаметр фильтра, мм	2. Ø600
2.3. Высота фильтрующего слоя, м	3. 1,65
2.4. Площадь фильтрования, м ²	4. 0,28
2.5. Объем фильтрующего слоя, м ³	5. 0,45
2.6. Тип, марка фильтрующего слоя	6. КУ-2-8 пьюролайт
2.9. Рабочая обменная ёмкость, мг-экв/л	7. 1000
<i>Контролируемые величины</i>	
3. Умягчение	
3.1. Количество работающих фильтров, шт	2, попеременно
3.2. Скорость фильтрования: м/час	
нормальная	15
минимальная	5
максимальная	25
3.3. Производительность фильтра : м ³ /час	
нормальная	4,2
минимальная	1,4
максимальная	7,1
3.4. Жесткость умягченной воды , мг-экв/л	До 0,7

Рисунок 7.1.13 Режимная карта автоматической водоподготовительной установки в котельной «ХБК»
(стр. 1)

3.5.Количество умягченной воды за фильтроцикл *, м ³	67,7	75,8
3.5.Межрегенерационный период, сут (непрерывной работы)	0,49	0,54
3.6. Гидравлическое сопротивление фильтра кгс/см ³	Не бол.1,0	
3,7.Периодичность хим. контроля работы ВПУ	2	
4. Взрыхление		
4.1.Интенсивность взрыхления ,л/с	4	
4.2.Продолжительность взрыхления ,мин	20	
4.3. Давление воды в фильтре ,кгс/см ²	2	
4.4.Расход воды на взрыхление , м ³	1,36	
5.Пропуск регенерационного раствора		
5.1.Содержание активного вещества (NaCl) в тех. Соли , %	95	
5.2. Уд. расход соли на регенерацию, г/г-экв	135	
5.3.Расход тех. соли на регенерацию *, кг	61	
5.4. Концентрация реген. раствора соли,%	10	
5.5. Продолжительность пропуска р-ра соли мин	30-40	
5.6.Расход воды на приготовление регенерационного раствора, м ³	0,83	0,92
6.Отмывка		
6.1.Продолжительность отмывки, мин.	90	
6.2.Удельн. расход отмывочной воды, м ³ /м ³	6	
6.3.Расход воды на отмывку фильтра	12	
6.4.Жесткость отмывочной воды, при которой заканчивается отмывка	0,7	
6.5.Расход воды на одну регенерацию фильтра. м ³	14,2	
6.6.Общая продолжительность регенерации, мин	150	

Режимная карта составлена на основании РД10-179-98 Методические указания по разработке инструкций и режимных карт по эксплуатации установок докотловой обработки воды и по ведению водно – химического режима паровых и водогрейных котлов.

Составил:

Начальник СХН
ООО «Тверская генерация»



Р.Г. Адамович

Рисунок 7.1.14 Режимная карта автоматической водоподготовительной установки в котельной «ХБК» (стр. 2)



РЕЖИМНАЯ КАРТА
по эксплуатации установки умягчения, обезжелезивания
в котельной Школы № 24

Наименование показателей	Фактические или рекомендуемые значения
1	2
<i>Заданные показатели</i>	
1. Качество воды на входе в установку	
1.1. Жёсткость общая, ммоль /л(мг-экв /л)	8,6
1.2. Щелочность общая, моль/ л(мг-экв /л)	4,6
1.3. Жесткость карбонатная,	4,6
1.3. Содержание железа общее, мг /л	4,1
1.4. Жесткость кальциевая, мг/ л	5,4
1.5. Водородный показатель, ед рН	7,4
1.6. Хлориды мг/л	100
2. Технические характеристики оборудования	Обезжелез. натрий-катионитный Wave Cyber 0833
2.1. Тип фильтра	210
2.2. Диаметр фильтра, мм	210
2.3. Тип управляющего клапана	WS1TC WS1CI
2.4. Тип фильтрующего материала	Catalox C-249NS
2.5. Рекомендуемое количество гравия, кг	4
2.6. Высота фильтра (с клапаном), мм	880 (1020)
2.7. Ёмкость фильтра, л	26 26
2.8. Объем фильтрующего слоя, л	17
2.9. Обменная ёмкость, мг-экв/л	1000
2.10. Плотность наполнителя, г/мл	1,2
2.11. Жесткость умягченной воды, мг-экв/л	Не более 0,7
2.12. Регенерант	NaCl (повар.табл.соль)
2.13. Количество реагента на регенерацию, * кг	3,4
2.14. Количество умягченной воды за межрегенерац.период*, м.куб	2,4
2.15. Рабочий диапазон давления воды, кгс/см ²	2,6-6.8
2.16. Рабочий диапазон температуры воды, С	2-35
2.17. Рабочий поток воды (при потере давления на фильтре 1,0кгс/см ²) макс.(номин.), м ³ /ч	1.5(1,2)
2.18. Напряжение питания, В	220
<i>Контролируемые величины</i>	
3. Установка умягчения воды	

Рисунок 7.1.15 Режимная карта автоматической водоподготовительной установки в котельной «Школа №24» (стр. 1)

Регенерация (автоматически выполняемые операции)		
3.1.Количество работающих фильтров ,шт	1	1
3.2.Обратная промывка (взрыхление) ,мин	10	8
3.3.Забор солевого раствора ,медленная отмывка ,мин.		
3.4.Быстрая отмывка ,мин.		40
3.5.Наполнение солевого бака, мин.	6	5
3.6.Концентрация регенерационного р-ра, %		10
Умягчение		8-10
3.7.Жесткость воды после фильтра, мг-экв/л		
3.8.Объем умягченной воды *, м ³		Не более 0,7
3.9.Расход соли на регенерацию *, кг		2,4
3.10.Запас соли в баке – солерастворителе, кг.		3,4
3.11.Общая продолжительность регенерации,мин		10-25
3.12.Периодичность химконтроля работы фильтра , час		63
	1 раз в неделю	
4.Солевой бак для реагента		
4.1.Диаметр бака ,см		33
4.2.Высота бака , см		88
4.3.Объем ёмкости , л		70

Режимная карта составлена на основании РД10-179-98 Методические указания по разработке инструкций и режимных карт по эксплуатации установок докотловой обработки воды и по ведению водно – химического режима паровых и водогрейных котлов.

Составил:

Начальник СХН
ООО « Тверская генерация»

А.Г. Адамович

Р.Г. Адамович

Рисунок 7.1.16 Режимная карта автоматической водоподготовительной установки в котельной «Школа №24» (стр. 2)



**РЕЖИМНАЯ КАРТА
по эксплуатации установки умягчения 1252/F65B3
в котельной ПАТП-1**

Наименование показателей	Фактические или рекомендуемые значения
1	2
<i>Заданные показатели</i>	
1. Качество воды на входе в установку	
1.1. Жёсткость общая, ммоль /л(мг-экв /л)	7,2
1.2. Щелочность общая, моль/ л(мг-экв /л)	5,3
1.3. Содержание железа общее, мг /л	1,0
1.4. Жесткость кальциевая, мг /л	4,1
2. Технические характеристики оборудования	
2.1. Тип фильтра	Wave Cyber1252-2,5(верх)
2.2. Диаметр фильтра, мм	311
2.3. Тип управляющего клапана	Runxin TM.F65B3
2.4. Тип фильтрующего материала	Ионообменная смола Lewatit S1567
2.5. Рекомендуемое количество гравия, кг	10
2.6. Высота фильтра (с клапаном), мм	1388
2.7. Ёмкость фильтра, л	97
2.8. Объем фильтрующего слоя, л	65
2.9. Обменная ёмкость, мг-экв/л	1000
2.10. Плотность наполнителя, г/мл	1,2
2.11. Жесткость умягченной воды, мг-экв/л	До 0,7
2.12. Регенерант	NaCl
2.13. Количество реагента на регенерацию,* кг	9,1
2.14. Количество умягченной воды за межрегенерац.период*, м.куб	8,5
2.15. Рабочий диапазон давления воды, кгс/см ²	2,5-6.0
2.16. Рабочий диапазон температуры воды, С	5-35
2.17. Рабочий поток воды (при потере давления на фильтре 1,0кгс/см ²) макс.(номин.), м ³ /ч	3,0(1,5)
2.18. Напряжение питания ,В	220
<i>Контролируемые величины</i>	
3. Установка умягчения воды	
Регенерация (автоматически выполняемые операции)	
3.1. Количество работающих фильтров, шт	2, попеременно

Рисунок 7.1.17 Режимная карта автоматической водоподготовительной установки в котельной «ПАТП-1» (стр. 1)

3.2.Обратная промывка (взрыхление), мин	10
3.3.Забор солевого раствора, медленная отмывка, мин.	60
3.4.Быстрая отмывка, мин.	10
3.5.Наполнение солевого бака, мин.	5
3.6.Концентрация регенерационного р-ра, % Умягчение	6-10
3.7.Жесткость воды после фильтра, мг-экв/л	До 0,7
3.8.Объем умягченной воды *, м ³	8,5
3.9.Расход соли на регенерацию *, кг	9,1
3.10.Запас соли в баке - солерастворителя, кг.	70
3.11.Общая продолжительность регенерации, мин	85
3.12.Периодичность химконтроля работы фильтра, час	2
4.Солевой бак для реагента	
4.1.Диаметр бака, см	33
4.2.Высота бака, см	88
4.3.Объем ёмкости, л	70

Режимная карта составлена на основании РД10-179-98 Методические указания по разработке инструкций и режимных карт по эксплуатации установок докотловой обработки воды и по ведению водно – химического режима паровых и водогрейных котлов.

Составил:

Начальник СХН
ООО « Тверская генерация»



Р.Г. Адамович

Рисунок 7.1.18 Режимная карта автоматической водоподготовительной установки в котельной «ПАТП-1» (стр. 2)



РЕЖИМНАЯ КАРТА
по эксплуатации установки умягчения 1050/F65B3
в котельной средней Школы №2

Наименование показателей	Фактические или рекомендуемые значения
1	2
<i>Заданные показатели</i>	
1. Качество воды на входе в установку	
1.1. Жёсткость общая, моль/ л (мг-экв /л)	6,5
1.2. Щелочность общая, моль/ л (мг-экв /л)	5,0
1.3. Содержание железо общее, мг/ л	2,1
1.4. Жесткость кальциевая, мг /л	4,0
2. Технические характеристики оборудования	
2.1. Тип фильтра	Wave Cyber1054-2,5(верх)
2.2. Диаметр фильтра, мм	250
2.3. Тип управляющего клапана	Runxin TM.F65B3
2.4. Тип фильтрующего материала	Ионообменная смола Lewatit S1567
2.5. Рекомендуемое количество гравия, кг	7
2.6. Высота фильтра (с клапаном), мм	980 (1020)
2.7. Ёмкость фильтра, л	63
2.8. Объем фильтрующего слоя, л	47
2.9. Обменная ёмкость, мг-экв/л	1000
2.10. Плотность наполнителя, г/мл	1,2
2.11. Жесткость умягченной воды, мг-экв/л	До 0,7
2.12. Регенерант	NaCl
2.13. Количество реагента на регенерацию,* кг	6,6
2.14. Количество умягченной воды за межрегенерац. период *, м.куб	7,2
2.15. Рабочий диапазон давления воды, кгс/см ²	2,5-6.0
2.16. Рабочий диапазон температуры воды, С	5-35
2.17. Рабочий поток воды (при потере давления на фильтре 1,0кгс/см ²) макс. (номин.), м ³ /ч	2.5(1,2)
2.18. Напряжение питания, В	220

Рисунок 7.1.19 Режимная карта автоматической водоподготовительной установки в котельной «Школа №2» (стр. 1)

<i>Контролируемые величины</i>	
3. Установка умягчения воды	
Регенерация (автоматически выполняемые операции)	
3.1. Количество работающих фильтров, шт	2, попеременно
3.2. Обратная промывка (взрыхление), мин	
3.3. Забор солевого раствора, медленная отмывка, мин.	60
3.4. Быстрая отмывка, мин.	10
3.5. Наполнение солевого бака, мин.	5
3.6. Концентрация регенерационного р-ра, %	6-10
Умягчение	
3.7. Жесткость воды после фильтра, мг-экв/л	До 0,7
3.8. Объем умягченной воды *, м ³	7,2
3.9. Расход соли на регенерацию *, кг	6,6
3.10. Запас соли в баке - солерастворителя, кг.	70
3.11. Общая продолжительность регенерации, мин	85
3.12. Периодичность химконтроля работы фильтра, час	2
4. Солевой бак для реагента	
4.1. Диаметр бака, см	33
4.2. Высота бака, см	88
4.3. Объем ёмкости, л	70

Режимная карта составлена на основании РД10-179-98 Методические указания по разработке инструкций и режимных карт по эксплуатации установок докотловой обработки воды и по ведению водно – химического режима паровых и водогрейных котлов.

Составил:

Начальник СХН
ООО «Тверская генерация»



Р.Г. Адамович

Рисунок 7.1.20 Режимная карта автоматической водоподготовительной установки в котельной «Школа №2» (стр. 2)



РЕЖИМНАЯ КАРТА
по эксплуатации установки умягчения 1054/F65B3
в котельной средней Школы №3

Наименование показателей	Фактические или рекомендуемые значения
1	2
<i>Заданные показатели</i>	
1. Качество воды на входе в установку	
1.1. Жёсткость общая, ммоль /л (мг-экв /л)	5,7
1.2. Щелочность общая, моль/ л (мг-экв /л)	5,0
1.3. Содержание железа общее, мг /л	0,36
1.4. Жесткость кальциевая, мг/ л	4,9
2. Технические характеристики оборудования	
2.1. Тип фильтра	Wave Cyber1054-2,5(верх)
2.2. Диаметр фильтра, мм	250
2.3. Тип управляющего клапана	Runxin TM.F65B3
2.4. Тип фильтрующего материала	Ионообменная смола Lewatit S1567
2.5. Рекомендуемое количество гравия, кг	7
2.6. Высота фильтра (с клапаном), мм	980 (1020)
2.7. Ёмкость фильтра, л	63
2.8. Объем фильтрующего слоя, л	50
2.9. Обменная ёмкость, мг-экв/л	1000
2.10. Плотность наполнителя, г/мл	1,2
2.11. Жесткость умягченной воды, мг-экв/л	До 0,7
2.12. Регенерант	NaCl
2.13. Количество реагента на регенерацию,* кг	7,0
2.14. Количество умягченной воды за межрегенерац.период*, м.куб	7,0
2.15. Рабочий диапазон давления воды, кгс/см ²	2,5-6.0
2.16. Рабочий диапазон температуры воды ,С	5-35
2.17. Рабочий поток воды (при потере давления на фильтре 1,0кгс/см ²) макс.(номин.),м ³ /ч	2,5(1,2)
2.18. Напряжение питания ,В	220

Рисунок 7.1.21 Режимная карта автоматической водоподготовительной установки в котельной «Школа №3» (стр. 1)

<i>Контролируемые величины</i>	
3. Установка умягчения воды	
Регенерация (автоматически выполняемые операции)	
3.1. Количество работающих фильтров, шт	2, попеременно
3.2. Обратная промывка (взрыхление), мин	10
3.3. Забор солевого раствора, медленная отмывка, мин.	60
3.4. Быстрая отмывка, мин.	10
3.5. Наполнение солевого бака, мин.	5
3.6. Концентрация регенерационного р-ра, %	6-10
Умягчение	
3.7. Жесткость воды после фильтра, мг-экв/л	До 0,7
3.8. Объем умягченной воды *, м ³	7,0
3.9. Расход соли на регенерацию *, кг	7,0
3.10. Запас соли в баке - солерастворителя, кг.	70
3.11. Общая продолжительность регенерации, мин	85
3.12. Периодичность химконтроля работы фильтра, час	2
4. Солевой бак для реагента	
4.1. Диаметр бака, см	33
4.2. Высота бака, см	88
4.3. Объем ёмкости, л	70

Режимная карта составлена на основании РД10-179-98 Методические указания по разработке инструкций и режимных карт по эксплуатации установок докотловой обработки воды и по ведению водно – химического режима паровых и водогрейных котлов.

Составил:

Начальник СХН
ООО « Тверская генерация»



Р.Г. Адамович

Рисунок 7.1.22 Режимная карта автоматической водоподготовительной установки в котельной «Школа №3» (стр. 2)



РЕЖИМНАЯ КАРТА
по эксплуатации установки умягчения
и обезжелезивания в котельной жилого дома
г. Тверь, ул. Б Перемерки, д.20

Наименование показателей	Фактические или рекомендуемые значения	
1	2	
<i>Заданные показатели</i>		
1. Качество воды на входе в установку		
1.1. Жёсткость общая, моль/л (мг-экв /л)	16,7	
1.2. Щелочность общая, моль/л (мг-экв /л)	5,0	
1.3. Содержание железа общее, мг/л	1,0	
1.4. Жесткость кальциевая, мг/л	4,0	
2. Технические характеристики оборудования	Умягчение	обезжелезивание
2.1. Тип фильтра	WS1CI Wave Cyber	Fleck7700SXT Wave Cyber
2.2. Диаметр фильтра, мм	1665-2,5(верх)	1465-2,5(верх)
2.3. Тип управляющего клапана	406	356
2.4. Тип фильтрующего материала	Ионообмен.смола Lewatit S1567	Pyrolox
2.5. Рекомендуемое количество гравия, кг	10	7
2.6. Высота фильтра (с клапаном), мм	1651	1620
2.7. Ёмкость фильтра, л	170	140
2.8. Объем фильтрующего слоя, л	125	100
2.9. Обменная ёмкость, мг-экв/л	1000	1000
2.10. Плотность наполнителя, г/мл	1,2	1,2
2.11. Жесткость умягченной воды, мг-экв/л	До 0,7	
2.12. Регенерант	NaCl	-
2.13. Количество реагента на регенерацию, * кг	17,5	
2.14. Количество умягченной воды за межрегенерац. период*, м.куб	7,4	
2.15. Рабочий диапазон давления воды, кгс/см ²	2,5-6,0	2,5-6,0
2.16. Рабочий диапазон температуры воды, С	5-35	5-35
2.17. Рабочий поток воды (при потере давления на фильтре 1,0 кгс/см ²) макс.(номин.), м ³ /ч	3,0(1,5)	3,0(1,5)
2.18. Напряжение питания, В	220	220

Рисунок 7.1.23 Режимная карта автоматической водоподготовительной установки в котельной «Б. Перемерки, д.20» (стр. 1)

<i>Контролируемые величины</i>		
3. Установка умягчения воды		
Регенерация (автоматически выполняемые операции)		
3.1. Количество работающих фильтров ,шт	1	1
3.2. Обратная промывка (взрыхление) ,мин	10	20
3.3. Забор солевого раствора ,медленная отмывка ,мин.	60	
3.4. Быстрая отмывка ,мин.	10	10
3.5. Наполнение солевого бака, мин.	15	
3.6. Концентрация регенерационного р-ра, %	6-10	
Умягчение		
3.7. Жесткость воды после фильтра , мг-экв/л	До 0,7	
3.8. Объем умягченной воды *, м ³	7,4	
3.9. Расход соли на регенерацию * ,кг	17,5	
3.10. Запас соли в баке –солерастворителя, кг.	70	
3.11. Общая продолжительность регенерации, мин	95	30
3.12. Периодичность химконтроля работы фильтра, час		2
4. Солевой бак для реагента		
4.1. Диаметр бака ,см	33	
4.2. Высота бака , см	88	
4.3. Объем ёмкости , л	70	

Режимная карта составлена на основании РД10-179-98 Методические указания по разработке инструкций и режимных карт по эксплуатации установок докотловой обработки воды и по ведению водно – химического режима паровых и водогрейных котлов.

Составил:

Начальник СХН
ООО « Тверская генерация»



Р.Г. Адамович

Рисунок 7.1.24 Режимная карта автоматической водоподготовительной установки в котельной «Б. Перемерки, д.20» (стр. 2)



**РЕЖИМНАЯ КАРТА
по эксплуатации установки умягчения, обезжелезивания
в котельной поликлиники №2**

Наименование показателей	Фактические или рекомендуемые значения
1	2
<i>Заданные показатели</i>	
1. Качество воды на входе в установку	
1.1. Жёсткость общая, ммоль /л (мг-экв /л)	6,8
1.2. Щелочность общая, моль/ л (мг-экв /л)	4,7
1.3. Жесткость карбонатная,	4,7
1.3. Содержание железо общее, мг /л	3,0
1.4. Жесткость кальциевая, мг/ л	4,1
1.5. Водородный показатель, ед рН	7,6
2. Технические характеристики оборудования	Обезжелезивание натрий-катионитный Wave Cyber 0833
2.1. Тип фильтра	210
2.2. Диаметр фильтра, мм	
2.3. Тип управляющего клапана	WS1TC WS1CI
2.4. Тип фильтрующего материала	Catalox C-249NS
2.5. Рекомендуемое количество гравия, кг	4
2.6. Высота фильтра (с клапаном), мм	880 (1020)
2.7. Ёмкость фильтра, л	26 26
2.8. Объем фильтрующего слоя, л	17
2.9. Обменная ёмкость, мг-экв/л	1000
2.10. Плотность наполнителя, г/мл	1,2
2.11. Жесткость умягченной воды, мг-экв/л	Не более 0,7
2.12. Регенерант	NaCl (повар.табл.соль)
2.13. Количество реагента на регенерацию,* кг	3,4
2.14. Количество умягченной воды за межрегенерац.период*, м.куб	3,0
2.15. Рабочий диапазон давления воды, кгс/см ²	2,6-6.8
2.16. Рабочий диапазон температуры воды, С	2-35
2.17. Рабочий поток воды (при потере давления на фильтре 1,0кгс/см ²) макс.(номин.), м ³ /ч	1.5(1,2)
2.18. Напряжение питания, В	220
<i>Контролируемые величины</i>	
3. Установка умягчения воды	
Регенерация (автоматически выполняемые	

Рисунок 7.1.25 Режимная карта автоматической водоподготовительной установки в котельной «Поликлиника №2» (стр. 1)

операции)		
3.1.Количество работающих фильтров, шт	1	1
3.2.Обратная промывка (взрыхление), мин	10	10
3.3.Забор солевого раствора, медленная отмывка, мин.	-	40
3.4.Быстрая отмывка, мин.	6	15
3.5.Наполнение солевого бака, мин.		10
3.6.Концентрация регенерационного р-ра, % Умягчение		8-10
3.7.Жесткость воды после фильтра, мг-экв/л		Не более 0,7
3.8.Объем умягченной воды *, м ³		3,0
3.9.Расход соли на регенерацию *, кг		3,4
3.10.Запас соли в баке – солерастворителе, кг.		10-25
3.11.Общая продолжительность регенерации, мин		65
3.12.Периодичность химконтроля работы фильтра , час		1 раз в неделю
4.Солевой бак для реагента		
4.1.Диаметр бака, см		33
4.2.Высота бака, см		88
4.3.Объем ёмкости, л		70

Режимная карта составлена на основании РД10-179-98 Методические указания по разработке инструкций и режимных карт по эксплуатации установок докотловой обработки воды и по ведению водно – химического режима паровых и водогрейных котлов.

Составил:

Начальник СХН
ООО « Тверская генерация»



Р.Г. Адамович

Рисунок 7.1.26 Режимная карта автоматической водоподготовительной установки в котельной «Поликлиника №2» (стр. 2)



РЕЖИМНАЯ КАРТА
по эксплуатации установки умягчения, обезжелезивания
в котельной Химинститута

Наименование показателей	Фактические или рекомендуемые значения	
1	2	
<i>Заданные показатели</i>		
1. Качество воды на входе в установку		
1.1. Жёсткость общая, ммоль /л(мг-экв /л)	6,0	
1.2. Щелочность общая, моль/ л(мг-экв /л)	4,7	
1.3. Жесткость карбонатная,	4,7	
1.3. Содержание железа общее, мг /л	1,9	
1.4. Жесткость кальциевая, мг/ л	4,1	
1.5. Водородный показатель, ед рН	7,6	
2. Технические характеристики оборудования		
2.1. Тип фильтра	Обезжелез.	натрий-катионитный
2.2. Диаметр фильтра, мм (мм.)	3672	3072
2.3. Тип управляющего клапана	960 (4)	772 (3)
2.4. Тип фильтрующего материала	WS1TC	WSCL
2.5. Рекомендуемое количество гравия, кг	Бауфильтр В	Resing Canature NaFG
2.6. Высота фильтра (с клапаном), мм	25	20
2.7. Ёмкость фильтра, л	1085	1681
2.8. Объем фильтрующего слоя, л	1020	710
2.9. Обменная ёмкость, мг-экв/л	650	500
2.10. Плотность наполнителя, г/мл		1000
2.11. Жесткость умягченной воды, мг-экв/л		1,2
2.12. Регенерант		Не более 0,7
2.13. Количество реагента на регенерацию, * кг	гипохлорит	NaCl (повар.табл.соль)
2.14. Количество умягченной воды за межрегенерац.период*, м.куб	27(сутки)	60
2.15. Рабочий диапазон давления воды, кгс/см ²		80
2.16. Рабочий диапазон температуры воды, С		3,5-6.0
2.17. Скорость воды при номинальном давлении(м ³ /час)		5-35
2.18. Напряжение питания, В		6,75
		220
<i>Контролируемые величины</i>		
3. Установка умягчения воды		

Рисунок 7.1.27 Режимная карта автоматической водоподготовительной установки в котельной «Химинститут» (стр. 1)

Регенерация (автоматически выполняемые операции)		
3.1.Количество работающих фильтров, шт	4	3
3.2.Обратная промывка (взрыхление), мин	20	15
3.3.Забор солевого раствора, медленная отмывка, мин.		60
3.4.Быстрая отмывка, мин.	10	20
3.5.Наполнение солевого бака, мин.		13
3.6.Концентрация регенерационного р-ра, %		8-10
Умягчение		
3.7.Жесткость воды после фильтра, мг-экв/л		Не более 0,7
3.8.Объем умягченной воды *, м ³		80
3.9.Расход соли на регенерацию *, кг		60,0
3.10.Запас соли в баке – солерастворителе, кг.		120
3.11.Общая продолжительность регенерации, мин	30	1,5
3.12.Периодичность химконтроля работы фильтра, час		2
4.Солевой бак для реагента		
4.1.Диаметр бака, см		100
4.2.Высота бака, см		120
4.3.Объем ёмкости, л		1000

Режимная карта составлена на основании РД10-179-98 Методические указания по разработке инструкций и режимных карт по эксплуатации установок докотловой обработки воды и по ведению водно – химического режима паровых и водогрейных котлов.

Составил:

Начальник СХН
ООО « Тверская генерация»



Р.Г. Адамович

Рисунок 7.1.28 Режимная карта автоматической водоподготовительной установки в котельной «Хминститут» (стр. 2)

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

Аварийный режим работы системы теплоснабжения определяется в соответствии с СП 124.13330.2012 Тепловые сети. Актуализированная редакция СНиП 41-02-2003, на которой рассчитываются водоподготовительные установки при проектировании тепловых сетей:

«Расчетный часовой расход воды для определения производительности водоподготовки и соответствующего оборудования для подпитки системы теплоснабжения следует принимать:

- в закрытых системах теплоснабжения - 0,75 % фактического объема воды в трубопроводах тепловых сетей и присоединенных к ним системах отопления и вентиляции зданий. При этом для участков тепловых сетей длиной более 5 км от источников теплоты без распределения теплоты расчетный расход воды следует принимать равным 0,5 % объема воды в этих трубопроводах;
- в открытых системах теплоснабжения - равным расчетному среднему расходу воды на горячее водоснабжение с коэффициентом 1,2 плюс 0,75 % фактического объема воды в трубопроводах тепловых сетей и присоединенных к ним системах отопления, вентиляции и горячего водоснабжения зданий. При этом для участков тепловых сетей длиной более 5 км от источников теплоты без распределения теплоты расчетный расход воды следует принимать равным 0,5 % объема воды в этих трубопроводах;
- для отдельных тепловых сетей горячего водоснабжения при наличии баков-аккумуляторов - равным расчетному среднему расходу воды на горячее водоснабжение с коэффициентом 1,2; при отсутствии баков - по максимальному расходу воды на горячее водоснабжение плюс (в обоих случаях) 0,75 % фактического объема воды в трубопроводах сетей и присоединенных к ним системах горячего водоснабжения зданий.»

«Для открытых и закрытых систем теплоснабжения должна предусматриваться дополнительно аварийная подпитка химически не обработанной и недеаэрированной водой, расход которой принимается в количестве 2 % объема воды в трубопроводах тепловых сетей и присоединенных к ним системах отопления, вентиляции и в системах горячего водоснабжения для открытых систем теплоснабжения. При наличии нескольких отдельных тепловых сетей, отходящих от коллектора теплоисточника, аварийную подпитку допускается определять только для одной наибольшей по объему тепловой сети.

Для открытых систем теплоснабжения аварийная подпитка должна обеспечиваться только из систем хозяйственно-питьевого водоснабжения».

Балансы водоподготовительных установок теплоносителя для тепловых сетей и максимального потребления теплоносителя в аварийных режимах систем теплоснабжения не разрабатывались и не утверждались.

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

Основным топливом для теплоисточников ООО «Тверская генерация» является природный газ в объеме 100%. Поставщик – ООО "Газпром межрегионгаз Тверь».

Резервным топливом для ТЭЦ-1 и ВК-2 является топочный мазут марки М -100, для ТЭЦ-3 топочный мазут марки М -100 и уголь марки СС, для ТЭЦ-4 топочный мазут марки М -100 и фрезерный торф. С 2012 года резервные виды топлива сжигаются на ТЭЦ-3 и ТЭЦ-4 только на опробование оборудования при подготовке к ОЗП.

Топочный мазут отгружался с нефтеперерабатывающих заводов России, в частности: Башкирского НПЗ, ЗАО «Синтез Петролиум». ТЭЦ-1, ТЭЦ-3 и ТЭЦ-4 относится к категории станций «с возможностью регулярных поставок резервного топлива в течение всего календарного года».

Для ТЭЦ-1 (ВК-2) топочный мазут доставляется на мазутное хозяйство станции автомобильным транспортом. Для ТЭЦ-3 и ТЭЦ-4 топочный мазут доставляется в цистернах железнодорожным транспортом.

Для ТЭЦ-3 ранее поставлялся уголь с разрезов Краснобродский, Барзасский (Кузнецкий) марки СС. Уголь доставляется в вагонах железнодорожным транспортом.

Для ТЭЦ-4 ранее поставлялся фрезерный торф с торфопредприятий Тверской области: ОАО "Васильевский мох", ООО ПП "Агроторфпром", ООО "Тверьрегионторф". Торф доставляется в вагонах железнодорожным и автомобильным транспортом.

Топливные балансы источников комбинированной выработки электрической и тепловой энергии представлены в таблице 8.1.1:

Таблица 8.1.1 Топливные балансы источников комбинированной выработки электрической и тепловой энергии г. Твери

№ п/п	Показатель	Ед. измер.	2018
	ТЭЦ-1		
1	Установленная электрическая мощность	МВт	11,0
2	Установленная тепловая мощность	Гкал/ч	104,000
3	Выработка электроэнергии, в т.ч.:	тыс. кВт.ч	29 708
3.1	по теплофикационному циклу	тыс. кВт.ч %	29 708 100,0
3.2	по конденсационному циклу	тыс. кВт.ч %	0 0,0
4	Расход электроэнергии на собственные нужды, в т.ч.:	тыс. кВт.ч	6 536
4.1	относимый на производство электроэнергии	тыс. кВт.ч %	1 134 3,8
4.2	относимый на производство тепловой энергии	тыс. кВт.ч кВт.ч/Гкал	5 402 24,98
5	Отпуск электроэнергии	тыс. кВт.ч	23 172
6	Отпуск тепла с коллекторов, в т.ч.:	Гкал	216 218
6.1	отработанным паром	Гкал %	202 331 93,6
6.2	от РОУ	Гкал %	13 887 6,4
6.3	из пиковых водогрейных котлоагрегатов	Гкал %	0,0 0,0
7	Отпуск тепла от отборов турбин всего, в т.ч. на собственные нужды	Гкал	227 210
	Собственные нужды ТЭЦ	Гкал	10 992
8	Структура сжигаемого топлива, в т.ч.:		41 550
8.1	природный газ	т.у.т. %	41 550 100,0
8.2	мазут	т.у.т. %	0 0,0
8.3	уголь	т.у.т. %	0 0,0
9	Коэффициент использования установленной мощности		
9.1	электрической	%	30,8
9.2	тепловой мощности отборов турбин	%	24,9
10	Расход условного топлива, в т.ч.:	т.у.т.	41 550

№ п/п	Показатель	Ед. измер.	2018
10.1	на отпуск электроэнергии	т.у.т.	4 085
10.2	на отпуск тепловой энергии	т.у.т.	37 465
11	Удельный расход условного топлива		
11.1	на отпуск электроэнергии	г у.т./кВт.ч	176,30
11.2	на отпуск тепловой энергии	кг у.т./Гкал	173,28
	ТЭЦ-3		
1	Установленная электрическая мощность	МВт	170,0
2	Установленная тепловая мощность	Гкал/ч	694,000
3	Выработка электроэнергии, в т.ч.:	тыс. кВт.ч	714 678
3.1	по теплофикационному циклу	тыс. кВт.ч	622 781
		%	87,1
3.2	по конденсационному циклу	тыс. кВт.ч	91 898
		%	12,9
4	Расход электроэнергии на собственные нужды, в т.ч.:	тыс. кВт.ч	108 143
4.1	относимый на производство электроэнергии	тыс. кВт.ч	44 616
		%	6,24
4.2	относимый на производство тепловой энергии	тыс. кВт.ч	63 527
		кВт.ч/Гкал	46,55
5	Отпуск электроэнергии	тыс. кВт.ч	606 535
6	Отпуск тепла с коллекторов, в т.ч.:	Гкал	1 364 789
6.1	отработанным паром	Гкал	1 162 807
		%	85,2
6.2	от РОУ	Гкал	28 144
		%	2,1
6.3	из пиковых водогрейных котлоагрегатов	Гкал	173 837
		%	12,7
7	Отпуск тепла от отборов турбин всего, в т.ч. на собственные нужды	Гкал	1 411 369
	Собственные нужды ТЭЦ	Гкал	46 580
8	Структура сжигаемого топлива, в т.ч.:		368 310
8.1	природный газ	т.у.т.	368 279
		%	99,99
8.2	мазут	т.у.т.	7
		%	0,002
8.3	уголь	т.у.т.	24
		%	0,007
9	Коэффициент использования установленной мощности		
9.1	электрической	%	48,0
9.2	тепловой мощности отборов турбин	%	23,2
10	Расход условного топлива, в т.ч.:	т.у.т.	368 310
10.1	на отпуск электроэнергии	т.у.т.	183 729
10.2	на отпуск тепловой энергии	т.у.т.	184 581
11	Удельный расход условного топлива		
11.1	на отпуск электроэнергии	г у.т./кВт.ч	302,90
11.2	на отпуск тепловой энергии	кг у.т./Гкал	135,20
	ТЭЦ-4		
1	Установленная электрическая мощность	МВт	88,0
2	Установленная тепловая мощность	Гкал/ч	539,000
3	Выработка электроэнергии, в т.ч.:	тыс. кВт.ч	383 290
3.1	по теплофикационному циклу	тыс. кВт.ч	354 356
		%	92,5
3.2	по конденсационному циклу	тыс. кВт.ч	28 934
		%	7,5
4	Расход электроэнергии на собственные нужды, в т.ч.:	тыс. кВт.ч	77 681
4.1	относимый на производство электроэнергии	тыс. кВт.ч	31 241
		%	8,15
4.2	относимый на производство тепловой энергии	тыс. кВт.ч	46 440
		кВт.ч/Гкал	38,58
5	Отпуск электроэнергии	тыс. кВт.ч	305 609
6	Отпуск тепла с коллекторов, в т.ч.:	Гкал	1 203 707

№ п/п	Показатель	Ед. измер.	2018
6.1	отработанным паром	Гкал	967 918
		%	80,4
6.2	от РОУ	Гкал	69 110
		%	5,7
6.3	из пиковых водогрейных котлоагрегатов	Гкал	166 679
		%	13,8
7	Отпуск тепла от отборов турбин всего, в т.ч. на собственные нужды	Гкал	1 247 786
	Собственные нужды ТЭЦ	Гкал	44 079
8	Структура сжигаемого топлива, в т.ч.:		280 958
8.1	природный газ	т.у.т.	280 944
		%	100,00
8.2	мазут	т.у.т.	2 131
		%	0,758
8.3	торф	т.у.т.	0
		%	0,000
9	Коэффициент использования установленной мощности		
9.1	электрической	%	49,7
9.2	тепловой мощности отборов турбин	%	26,4
10	Расход условного топлива, в т.ч.:	т.у.т.	280 958
10.1	на отпуск электроэнергии	т.у.т.	110 962
10.2	на отпуск тепловой энергии	т.у.т.	169 996
11	Удельный расход условного топлива		
11.1	на отпуск электроэнергии	г у.т./кВт.ч	363,10
11.2	на отпуск тепловой энергии	кг у.т./Гкал	141,20

Расходы топлива на источниках тепловой энергии г. Твери представлены в таблице 8.1.2.

Таблица 8.1.2 Расход топлива на источниках тепловой энергии г. Твери за 2018 г.

№ п/п	Наименование источника	Ед. измер.	2018
1	ООО «Тверская генерация»		
1.1	ВК-1		
	Удельный расход условного топлива на выработку т/э	кг.у.т./Гкал	151,04
	Удельный расход условного топлива на отпуск т/э	кг.у.т./Гкал	151,99
	Годовой расход условного топлива	тыс. т.у.т.	17,08
	Годовой расход натурального топлива (природный газ)	тыс.м3	14 701,00
1.2	ВК-2		
	Удельный расход условного топлива на выработку т/э	кг.у.т./Гкал	149,22
	Удельный расход условного топлива на отпуск т/э	кг.у.т./Гкал	150,40
	Годовой расход условного топлива	тыс. т.у.т.	19,24
	Годовой расход натурального топлива (природный газ)	тыс.м3	16 557,00
1.3	Котельный цех		
	Удельный расход условного топлива на выработку т/э	кг.у.т./Гкал	153,92
	Удельный расход условного топлива на отпуск т/э	кг.у.т./Гкал	156,20
	Годовой расход условного топлива	тыс. т.у.т.	20,60
	Годовой расход натурального топлива (природный газ)	тыс.м3	17 832,00
1.4	Котельная «Сахаровское ш.»		
	Удельный расход условного топлива на выработку т/э	кг.у.т./Гкал	158,08
	Удельный расход условного топлива на отпуск т/э	кг.у.т./Гкал	160,80
	Годовой расход условного топлива	тыс. т.у.т.	1,94
	Годовой расход натурального топлива (природный газ)	тыс.м3	1 679,00
1.5	Котельная «Школа №3»		
	Удельный расход условного топлива на выработку т/э	кг.у.т./Гкал	158,61
	Удельный расход условного топлива на отпуск т/э	кг.у.т./Гкал	164,60
	Годовой расход условного топлива	тыс. т.у.т.	0,11
	Годовой расход натурального топлива (природный газ)	тыс.м3	90,00
1.6	Котельная «Южная»		
	Удельный расход условного топлива на выработку т/э	кг.у.т./Гкал	155,47
	Удельный расход условного топлива на отпуск т/э	кг.у.т./Гкал	156,80
	Годовой расход условного топлива	тыс. т.у.т.	61,50

№ п/п	Наименование источника	Ед. измер.	2018
	Годовой расход натурального топлива (природный газ)	тыс.м3	53 144,00
1.7	Котельная «Сахарово»		
	Удельный расход условного топлива на выработку т/э	кг.у.т./Гкал	155,81
	Удельный расход условного топлива на отпуск т/э	кг.у.т./Гкал	163,90
	Годовой расход условного топлива	тыс. т.у.т.	5,03
	Годовой расход натурального топлива (природный газ)	тыс.м3	4 344,00
1.8	Котельная «ХБК»		
	Удельный расход условного топлива на выработку т/э	кг.у.т./Гкал	154,13
	Удельный расход условного топлива на отпуск т/э	кг.у.т./Гкал	158,00
	Годовой расход условного топлива	тыс. т.у.т.	3,37
	Годовой расход натурального топлива (природный газ)	тыс.м3	2 916,00
1.9	Котельная «ПАТП-1»		
	Удельный расход условного топлива на выработку т/э	кг.у.т./Гкал	157,26
	Удельный расход условного топлива на отпуск т/э	кг.у.т./Гкал	162,10
	Годовой расход условного топлива	тыс. т.у.т.	0,60
	Годовой расход натурального топлива (природный газ)	тыс.м3	515,00
1.10	Котельная «ДРСУ-2»		
	Удельный расход условного топлива на выработку т/э	кг.у.т./Гкал	153,09
	Удельный расход условного топлива на отпуск т/э	кг.у.т./Гкал	156,00
	Годовой расход условного топлива	тыс. т.у.т.	1,28
	Годовой расход натурального топлива (природный газ)	тыс.м3	1 104,00
1.11	Котельная «Школа №2»		
	Удельный расход условного топлива на выработку т/э	кг.у.т./Гкал	155,67
	Удельный расход условного топлива на отпуск т/э	кг.у.т./Гкал	160,90
	Годовой расход условного топлива	тыс. т.у.т.	0,32
	Годовой расход натурального топлива (природный газ)	тыс.м3	278,00
1.12	Котельная «Керамический завод»		
	Удельный расход условного топлива на выработку т/э	кг.у.т./Гкал	154,16
	Удельный расход условного топлива на отпуск т/э	кг.у.т./Гкал	155,70
	Годовой расход условного топлива	тыс. т.у.т.	0,23
	Годовой расход натурального топлива (природный газ)	тыс.м3	195,00
1.13	Котельная «УПК»		
	Удельный расход условного топлива на выработку т/э	кг.у.т./Гкал	158,73
	Удельный расход условного топлива на отпуск т/э	кг.у.т./Гкал	160,90
	Годовой расход условного топлива	тыс. т.у.т.	0,01
	Годовой расход натурального топлива (природный газ)	тыс.м3	8,00
1.14	Котельная «Поликлиника №2»		
	Удельный расход условного топлива на выработку т/э	кг.у.т./Гкал	153,51
	Удельный расход условного топлива на отпуск т/э	кг.у.т./Гкал	160,90
	Годовой расход условного топлива	тыс. т.у.т.	0,04
	Годовой расход натурального топлива (природный газ)	тыс.м3	31,00
1.15	Котельная «Школа №24»		
	Удельный расход условного топлива на выработку т/э	кг.у.т./Гкал	155,56
	Удельный расход условного топлива на отпуск т/э	кг.у.т./Гкал	161,60
	Годовой расход условного топлива	тыс. т.у.т.	0,06
	Годовой расход натурального топлива (природный газ)	тыс.м3	49,00
1.16	Котельная «Химинститут»		
	Удельный расход условного топлива на выработку т/э	кг.у.т./Гкал	156,96
	Удельный расход условного топлива на отпуск т/э	кг.у.т./Гкал	158,80
	Годовой расход условного топлива	тыс. т.у.т.	10,82
	Годовой расход натурального топлива (природный газ)	тыс.м3	9 315,00
1.17	Кот. ул. Шишкова 97		
	Удельный расход условного топлива на выработку т/э	кг.у.т./Гкал	155,01
	Удельный расход условного топлива на отпуск т/э	кг.у.т./Гкал	158,73
	Годовой расход условного топлива	тыс. т.у.т.	0,03
	Годовой расход натурального топлива (природный газ)	тыс.м3	28,40
1.18	Котельная "п. Б. Перемерки, 20"		
	Удельный расход условного топлива на выработку т/э	кг.у.т./Гкал	156,53
	Удельный расход условного топлива на отпуск т/э	кг.у.т./Гкал	161,10

№ п/п	Наименование источника	Ед. измер.	2018
	Годовой расход условного топлива	тыс. т.у.т.	0,16
	Годовой расход натурального топлива (природный газ)	тыс.м3	136,00
1.19	Котельная «Мамулино»		
	Удельный расход условного топлива на выработку т/э	кг.у.т./Гкал	149,38
	Удельный расход условного топлива на отпуск т/э	кг.у.т./Гкал	150,70
	Годовой расход условного топлива	тыс. т.у.т.	8,64
	Годовой расход натурального топлива (природный газ)	тыс.м3	7 464,00
2	ОАО "ТВЗ"		
2.1	Котельная ОАО "ТВЗ"		
	Удельный расход условного топлива на выработку т/э	кг.у.т./Гкал	н/д
	Удельный расход условного топлива на отпуск т/э	кг.у.т./Гкал	н/д
	Годовой расход условного топлива	тыс. т.у.т.	н/д
	Годовой расход натурального топлива (природный газ)	тыс.м3	н/д
3	ООО "Лазурная"		
3.1	Котельная ООО «Лазурная»		
	Удельный расход условного топлива на выработку т/э	кг.у.т./Гкал	167,12
	Удельный расход условного топлива на отпуск т/э	кг.у.т./Гкал	173,89
	Годовой расход условного топлива	тыс. т.у.т.	5,72
	Годовой расход натурального топлива	тыс.м3	5 008,50
4	ОАО "Центросвармаш"		
4.1	Котельная ОАО "Центросвармаш"		
	Удельный расход условного топлива на выработку т/э	кг.у.т./Гкал	н/д
	Удельный расход условного топлива на отпуск т/э	кг.у.т./Гкал	н/д
	Годовой расход условного топлива	тыс. т.у.т.	н/д
	Годовой расход натурального топлива	тыс.м3	н/д
5	ЗАО "Тверской комбинат строительных материалов №2"		
5.1	Котельная «ТКСМ-2»		
	Удельный расход условного топлива на выработку т/э	кг.у.т./Гкал	158,73
	Удельный расход условного топлива на отпуск т/э	кг.у.т./Гкал	163,84
	Годовой расход условного топлива	тыс. т.у.т.	5,84
	Годовой расход натурального топлива	тыс.м3	5 107,86
6	ООО "ДСК-Ресурс"		
6.1	Котельная Склизкова 86 к.1		
	Удельный расход условного топлива на выработку т/э	кг.у.т./Гкал	159,00
	Удельный расход условного топлива на отпуск т/э	кг.у.т./Гкал	141,79
	Годовой расход условного топлива	тыс. т.у.т.	0,66
	Годовой расход натурального топлива	тыс.м3	573,55
6.2	Котельная Склизкова 108 к.1		
	Удельный расход условного топлива на выработку т/э	кг.у.т./Гкал	158,70
	Удельный расход условного топлива на отпуск т/э	кг.у.т./Гкал	129,07
	Годовой расход условного топлива	тыс. т.у.т.	1,95
	Годовой расход натурального топлива	тыс.м3	1 704,46
6.3	Котельная Фрунзе 2, к1		
	Удельный расход условного топлива на выработку т/э	кг.у.т./Гкал	159,00
	Удельный расход условного топлива на отпуск т/э	кг.у.т./Гкал	136,38
	Годовой расход условного топлива	тыс. т.у.т.	0,86
	Годовой расход натурального топлива	тыс.м3	752,26
6.4	Котельная Планерная 6		
	Удельный расход условного топлива на выработку т/э	кг.у.т./Гкал	159,00
	Удельный расход условного топлива на отпуск т/э	кг.у.т./Гкал	104,45
	Годовой расход условного топлива	тыс. т.у.т.	0,38
	Годовой расход натурального топлива	тыс.м3	334,23
6.5	Котельная Новочеркасская 57		
	Удельный расход условного топлива на выработку т/э	кг.у.т./Гкал	156,00
	Удельный расход условного топлива на отпуск т/э	кг.у.т./Гкал	162,15
	Годовой расход условного топлива	тыс. т.у.т.	0,22
	Годовой расход натурального топлива	тыс.м3	194,24
7	ГБУ "Центр кадастровой оценки"		
7.1	Котельная ОКБ		

№ п/п	Наименование источника	Ед. измер.	2018
	Удельный расход условного топлива на выработку т/э	кг.у.т./Гкал	151,70
	Удельный расход условного топлива на отпуск т/э	кг.у.т./Гкал	155,67
	Годовой расход условного топлива	тыс. т.у.т.	2,56
	Годовой расход натурального топлива	тыс.м3	2 212,45
8	ООО "Энерго Альянс"		
8.1	Котельная «Брусилово»		
	Удельный расход условного топлива на выработку т/э	кг.у.т./Гкал	161,1
	Удельный расход условного топлива на отпуск т/э	кг.у.т./Гкал	163,6
	Годовой расход условного топлива	тыс. т.у.т.	4,03
	Годовой расход натурального топлива	тыс.м3	2 212,45
9	ВЧД-14 ДТВС ОАО «РЖД»		
9.1	Котельная ВЧД-14 ДТВС ОАО "РЖД"		
	Удельный расход условного топлива на выработку т/э	кг.у.т./Гкал	н/д
	Удельный расход условного топлива на отпуск т/э	кг.у.т./Гкал	н/д
	Годовой расход условного топлива	тыс. т.у.т.	н/д
	Годовой расход натурального топлива	тыс.м3	н/д
10	ООО УК "Лазурь"		
10.1	Котельная ООО УК "Лазурь"		
	Удельный расход условного топлива на выработку т/э	кг.у.т./Гкал	159,94
	Удельный расход условного топлива на отпуск т/э	кг.у.т./Гкал	159,94
	Годовой расход условного топлива	тыс. т.у.т.	0,85
	Годовой расход натурального топлива	тыс.м3	0,73
10.2	Котельная Октябрьский пр-т, д. 75		
	Удельный расход условного топлива на выработку т/э	кг.у.т./Гкал	н/д
	Удельный расход условного топлива на отпуск т/э	кг.у.т./Гкал	н/д
	Годовой расход условного топлива	тыс. т.у.т.	н/д
	Годовой расход натурального топлива	тыс.м3	н/д
11	ООО "ЭнергоРесурс"		
11.1	Котельная "Мамулино-2"		
	Удельный расход условного топлива на выработку т/э	кг.у.т./Гкал	172,20
	Удельный расход условного топлива на отпуск т/э	кг.у.т./Гкал	176,85
	Годовой расход условного топлива	тыс. т.у.т.	2,35
	Годовой расход натурального топлива	тыс.м3	2 054,51
11.2	Котельная "Мамулино-3"		
	Удельный расход условного топлива на выработку т/э	кг.у.т./Гкал	147,26
	Удельный расход условного топлива на отпуск т/э	кг.у.т./Гкал	149,43
	Годовой расход условного топлива	тыс. т.у.т.	293,48
	Годовой расход натурального топлива	тыс.м3	253,00
12	ОАО «Волжский пекарь»		
12.1	Котельная «КОМО»		
	Удельный расход условного топлива на выработку т/э	кг.у.т./Гкал	168,07
	Удельный расход условного топлива на отпуск т/э	кг.у.т./Гкал	171,96
	Годовой расход условного топлива	тыс. т.у.т.	0,47
	Годовой расход натурального топлива	тыс.м3	411,69
12.2	Котельная ОАО «Волжский пекарь»		
	Удельный расход условного топлива на выработку т/э	кг.у.т./Гкал	160,00
	Удельный расход условного топлива на отпуск т/э	кг.у.т./Гкал	165,44
	Годовой расход условного топлива	тыс. т.у.т.	0,96
	Годовой расход натурального топлива	тыс.м3	838,60
12.3	Котельная Петербургское шоссе, д. 15		
	Удельный расход условного топлива на выработку т/э	кг.у.т./Гкал	н/д
	Удельный расход условного топлива на отпуск т/э	кг.у.т./Гкал	н/д
	Годовой расход условного топлива	тыс. т.у.т.	н/д
	Годовой расход натурального топлива	тыс.м3	н/д
	Итого по г. Твери:		
	Годовой расход условного топлива	тыс. т.у.т.	471,35
	Годовой расход натурального топлива	тыс.м3	21 658,53

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

Фактические запасы топлива на складах теплоисточниках превышают установленные нормативные запасы топлива.

Таблица 8.2.1 Запасы топлива

Грузоотправитель	Наименование станции отправления	Расстояние перевозки, км	Норма суточного пробега, км	Нормативное время в пути «сут.»	Фактическое время в пути, «сут.»
Мазут Башкирский НПЗ	Бензин КБШ	1800	330	5,5	6
Уголь ООО «Кемеровский разрез»	г. Кемерово	3776	330	11,5	14
Торф	Тверская область	50-150	330	1	1

В связи с отсутствием сжигания резервного топлива его поставки не осуществляются, даны характеристики резервного топлива, хранящегося на складах теплоисточников.

Таблица 8.2.2 Характеристики резервного топлива

качество топлива		сера, %	влага, %	зола, %	плотность, кг/м ³	Калорийность, ккал/нм ³ , ккал/кг
2017г	газ	0	0	0	0,691	8105
	мазут	2,4	1,0	0	0	9450
	торф		62		0	1456
	уголь	0,35	2,93	26,28	0	5409
2018г	газ	0	0	0	0,690	8093
	мазут	2,4	1,0	0	0	9613
	уголь	0,35	2,93	26,28	0	5693

8.3 Описание особенностей характеристик видов топлива в зависимости от мест поставки

Газоснабжение потребителей г. Твери осуществляется природным газом от газораспределительных станций высокого давления.

Газоснабжение осуществляется по договорам на поставку газа организацией ООО «Газпром межрегионгаз Тверь» (до января 2011 года – ООО «Тверьрегионгаз») и по транспортировке газа ООО «Газпром трансгаз Санкт-Петербург» (филиал ООО «Газпром трансгаз Санкт-Петербург» - Торжокское ЛПУМГ). Качество поставляемого природного газа соответствует ГОСТ 5542-87.

Нормируемые и среднемесячные (за январь 2015 г.) характеристики природного газа (согласно паспорту качества газа) поставляемого на источники тепла г. Твери представлены в таблице 8.3.1. Компонентный состав природного газа представлен в таблице 8.3.2.

Таблица 8.3.1 Нормируемые характеристики природного газа

№ п/п	Наименование показателя	Единица измерения	Метод испытания	Нормируемое значение по ГОСТ 5542	Среднемесячный показатель	
					газопровод «Ухта-Торжок 2»	газопровод «Беловусово-Ленинград»
1	Теплота сгорания низшая при 25°С и 101,325кПа	МДж/м ³ (ккал/м ³)	ГОСТ 31369-2008	не менее 31,8 (7600)	33,73 (8056)	33,74 (8059)

№ п/п	Наименование показателя	Единица измерения	Метод испытания	Нормируемое значение по ГОСТ 5542	Среднемесячный показатель	
					газопровод «Ухта-Торжок 2»	газопровод «Белоеусово-Ленинград»
2	Число Воббе высшее	МДж/м ³ (ккал/м ³)	ГОСТ 31369-2008	41,2-54,5 (9850-13000)	49,54 (11832)	49,54 (11832)
3	Молярная доля кислорода	%	ГОСТ 31371.7-2008	не более 1,0	0,0074	0,0084
4	Массовая концентрация сероводорода	г/м ³	ГОСТ 22387.2-97	не более 0,02	менее 0,0001	менее 0,0001
5	Массовая концентрация меркаптановой серы	г/м ³	ГОСТ 22387.2-97	не более 0,036	менее 0,0002	менее 0,0002
6	Масса механических примесей в 1м ³	г/м ³	ГОСТ 22387.4-77	не более 0,001	отсутствует	отсутствует
7	Интенсивность запаха при объемной доле 1% от воздуха	балл	ГОСТ 22387.5-77	не менее 3	не определяется	не определяется
8	Температура точки росы газа по влаге	°С	ГОСТ 20060-83	ниже температуры газа	-23,0	-14,4
9	Температура газа	°С	-	-	3,5	3,5
10	Молярная доля азота	%	ГОСТ 31371.7-2008	-	0,80	0,78
11	Молярная доля углекислого газа	%	ГОСТ 31371.7-2008	-	0,088	0,096
12	Плотность газа при 20°С и 101,325кПа	кг/м ³	ГОСТ 17310-2002 ГОСТ 31369-2008	-	0,688 0,5700	0,689 0,5703

Примечание: Значения показателей определены в ЦЛН Торжокского ЛПУМГ (аттестат аккредитации № РОСС RU.0001.514754 от 24.09.2013).

Таблица 8.3.2 Компонентный состав природного газа

Компонентный состав	Среднее значение молярной доли, %	
	газопровод Ухта-Торжок 2	газопровод «Белоеусово-Ленинград»
Метан	97,28	97,28
Этан	1,45	1,46
Пропан	0,255	0,259
Изобутан	0,0435	0,0448
н-Бутан	0,0382	0,0394
Неопентан	0,00083	0,00089
Изопентан	0,0066	0,0068
н-Пентан	0,0043	0,0047
С ₆₊ высшие	0,0076	0,0085
Углекислый газ	0,088	0,096
Азот	0,80	0,78
Кислород	0,0074	0,0084
Гелий	0,0130	0,0127
Водород	0,0016	0,0013

На источниках тепловой энергии ООО «Тверская генерация» в качестве резервного и аварийного используют следующие виды топлив:

- топочный мазут марки М-100, отгружаемый с нефтеперерабатывающих заводов России, в частности Московского НПЗ и Саратовского НПЗ. Содержание влаги в поступающем мазуте не более 0,2%, обводнение мазута происходит при сливе;

- уголь кузнецкий марки СС, поставляющийся с разрезов Краснобродский и Барзаский;
- фрезерный торф.

Характеристики жидкого и твердого топлив, используемых в качестве резервных топлив на источниках ООО «Тверская генерация» представлены в таблице 8.3.3.

Таблица 8.3.3 Характеристика жидкого и твердого топлива ООО «Тверская генерация»

Вид топлива	Калорийность	Влажность	Зольность	Сера
Фрезерный торф	1682	55,0	6,4	-
Топочный мазут М-100	8933	9,4	-	2,5
Уголь	4500-6500	10-13	8-12	0,3-0,4

8.4 Описание использования местных видов топлива

В настоящее время, закупка торфа в Тверской области осложняется следующими причинами:

- 1) Сокращена добыча фрезерного торфа по Тверской области в связи с ликвидацией ряда торфопредприятий. В настоящее время, объемы добываемого торфа в Тверской области способны обеспечить потребность топлива только мелких районных котельных.
- 2) Масштабная ликвидация узкоколейных железных дорог торфовозного назначения в Тверской области и высокой заболоченности территории области делает невозможной вывозку добытого торфа или ограничивает период его вывозки (вывозка автотранспортом возможна только в зимний период, при замерзании дорог).
- 3) Несоответствие качества добытого фрезерного торфа требованиям ГОСТ (влажность торфа составляет более 52%), в связи с отсутствием обновления производственных мощностей торфодобывающих предприятий на протяжении длительного времени, износом технологического оборудования и отсутствием необходимых средств у предприятий для его закупки, ремонта и модернизации. Поэтому, весь добываемый в настоящее время торф в Тверской области, идет на переработку в торфяные брикеты (которые используются на мелких котельных области и не пригодны для сжигания на ТЭЦ-4), торфяное удобрение или используется, как сельхозторф.
- 4) Неустойчивость добычи торфа год от года. Объемы добытого торфа зависят от погодных условий в заготовительный период (количества осадков).

Часть 9 «Надежность теплоснабжения»

Для оценки надежности систем теплоснабжения необходимо использовать показатели надежности структурных элементов системы теплоснабжения и внешних систем электро-, водо-, топливоснабжения источников тепловой энергии.

Показатель надежности электроснабжения источников тепла ($K_э$) характеризуется наличием или отсутствием резервного электропитания:

- при наличии резервного электроснабжения $K_э = 1,0$;
- при отсутствии резервного электроснабжения при мощности источника тепловой энергии (Гкал/ч):
 - до 5,0 - $K_э = 0,8$;

- 5,0 – 20 - $K_{\text{э}} = 0,7$;
- свыше 20 - $K_{\text{э}} = 0,6$.

Показатель надежности водоснабжения источников тепла ($K_{\text{в}}$) характеризуется наличием или отсутствием резервного водоснабжения:

- при наличии резервного водоснабжения $K_{\text{в}} = 1,0$;
- при отсутствии резервного водоснабжения при мощности источника тепловой энергии (Гкал/ч):
 - до 5,0 - $K_{\text{в}} = 0,8$;
 - 5,0 – 20 - $K_{\text{в}} = 0,7$;
 - свыше 20 - $K_{\text{в}} = 0,6$.

Показатель надежности топливоснабжения источников тепла ($K_{\text{т}}$) характеризуется наличием или отсутствием резервного топливоснабжения:

- при наличии резервного топлива $K_{\text{т}} = 1,0$;
- при отсутствии резервного топлива при мощности источника тепловой энергии (Гкал/ч):
 - до 5,0 - $K_{\text{т}} = 1,0$;
 - 5,0 – 20 - $K_{\text{т}} = 0,7$;
 - свыше 20 - $K_{\text{т}} = 0,5$.

Показатель соответствия тепловой мощности источников тепла и пропускной способности тепловых сетей фактическим тепловым нагрузкам потребителей ($K_{\text{б}}$).

Величина этого показателя определяется размером дефицита (%):

- до 10 - $K_{\text{б}} = 1,0$;
- 10 – 20 - $K_{\text{б}} = 0,8$;
- 20 – 30 - $K_{\text{б}} = 0,6$;
- свыше 30 - $K_{\text{б}} = 0,3$.

Показатель уровня резервирования ($K_{\text{р}}$) источников тепла и элементов тепловой сети, характеризуемый отношением резервируемой фактической тепловой нагрузки к фактической тепловой нагрузке (%) системы теплоснабжения, подлежащей резервированию:

- 90 – 100 - $K_{\text{р}} = 1,0$;
- 70 – 90 - $K_{\text{р}} = 0,7$;
- 50 – 70 - $K_{\text{р}} = 0,5$;
- 30 – 50 - $K_{\text{р}} = 0,3$;
- менее 30 - $K_{\text{р}} = 0,2$.

Показатель технического состояния тепловых сетей ($K_{\text{с}}$), характеризуемый долей ветхих, подлежащих замене (%) трубопроводов:

- до 10 - $K_{\text{с}} = 1,0$;

- 10 – 20 - $K_c = 0,8$;
- 20 – 30 - $K_c = 0,6$;
- свыше 30 - $K_c = 0,5$.

Показатель интенсивности отказов тепловых сетей (Котк), характеризуемый количеством вынужденных отключений участков тепловой сети с ограничением отпуска тепловой энергии потребителям, вызванным отказом и его устранением за последние три года

$$I_{отк} = n_{отк}/(3*S) [1/(км*год)],$$

где $n_{отк}$ - количество отказов за последние три года;

S- протяженность тепловой сети данной системы теплоснабжения [км].

В зависимости от интенсивности отказов ($I_{отк}$) определяется показатель надежности (Котк)

- до 0,5 - $K_{отк} = 1,0$;
- 0,5 - 0,8 - $K_{отк} = 0,8$;
- 0,8 - 1,2 - $K_{отк} = 0,6$;
- свыше 1,2 - $K_{отк} = 0,5$;

Показатель относительного недоотпуска тепла (Кнед) в результате аварий и инцидентов определяется по формуле:

$$Q_{нед} = Q_{ав}/Q_{факт} * 100 [\%]$$

где $Q_{ав}$ - аварийный недоотпуск тепла за последние 3 года;

$Q_{факт}$ - фактический отпуск тепла системой теплоснабжения за последние три года.

В зависимости от величины недоотпуска тепла ($Q_{нед}$) определяется показатель надежности (Кнед)

- до 0,1 - $K_{нед} = 1,0$;
- 0,1 - 0,3 - $K_{нед} = 0,8$;
- 0,3 - 0,5 - $K_{нед} = 0,6$;
- свыше 0,5 - $K_{нед} = 0,5$.

Показатель качества теплоснабжения (Кж), характеризуемый количеством жалоб потребителей тепла на нарушение качества теплоснабжения.

$$Ж = D_{жал}/ D_{сумм} * 100 [\%]$$

где $D_{сумм}$ - количество зданий, снабжающихся теплом от системы теплоснабжения;

$D_{жал}$ - количество зданий, по которым поступили жалобы на работу системы теплоснабжения. В зависимости от рассчитанного коэффициента (Ж) определяется показатель надежности (Кж)

- до 0,2 - $K_{ж} = 1,0$;
- 0,2 – 0,5 - $K_{ж} = 0,8$;
- 0,5 – 0,8 - $K_{ж} = 0,6$;
- свыше 0,8 - $K_{ж} = 0,4$.

Показатель надежности конкретной системы теплоснабжения ($K_{над}$) определяется как средний по частным показателям $K_э$, $K_в$, $K_т$, $K_б$, $K_р$ и $K_с$:

$$K_{над} = \frac{K_э + K_в + K_т + K_б + K_р + K_с + K_{отк} + K_{нед} + K_ж}{n}$$

где n - число показателей, учтенных в числителе.

Общий показатель надежности систем теплоснабжения поселения, городского округа (при наличии нескольких систем теплоснабжения) определяется:

$$K_{над}^{сист} = \frac{Q_1 \cdot K_{над}^{сист1} + \dots + Q_n \cdot K_{над}^{систn}}{Q_1 + \dots + Q_n}$$

где $K_{над}^{сист1}$, $K_{над}^{систn}$ - значения показателей надежности отдельных систем теплоснабжения; Q_1 , Q_n - расчетные тепловые нагрузки потребителей отдельных систем теплоснабжения.

Оценка надежности систем теплоснабжения

В зависимости от полученных показателей надежности системы теплоснабжения 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.

Системы теплоснабжения, признанные по общему показателю надежности высоконадежными и надежными, в части обеспечения элементной надежности внешними системами электро-, водо-, топливоснабжения источников тепловой энергии по п.п. 4.1., 4.2. и 4.3. могут признаваться ненадежными.

Минимально допустимый показатель вероятности безотказной работы системы централизованного теплоснабжения в целом следует принимать равным 0,86.

Нормативные показатели безотказности тепловых сетей обеспечиваются следующими мероприятиями:

- установлением предельно допустимой длины нерезервированных участков теплопроводов (тупиковых, радиальных, транзитных) до каждого потребителя или теплового пункта;
- местом размещения резервных трубопроводных связей между радиальными теплопроводами;
- достаточностью диаметров, выбираемых при проектировании новых или реконструируемых существующих теплопроводов для обеспечения резервной подачи теплоты потребителям при отказах;
- необходимостью замены на конкретных участках тепловых сетей и теплопроводов, и конструкций на более надежные, а также обоснованность перехода на надземную или тоннельную прокладку;
- очередностью ремонтов и замены теплопроводов, частично или полностью утративших свой ресурс.

Готовность системы теплоснабжения к исправной работе в течение отопительного периода определяется по числу часов ожидания готовности источника теплоты, тепловых

сетей, потребителей теплоты, а также числу часов нерасчетных температур наружного воздуха в данной местности.

Минимально допустимый показатель готовности системы централизованного теплоснабжения к исправной работе принимается равным 0,97 (СП 124.13330.2012 актуализированная редакция СНиП 41-02-2003 «Тепловые сети»).

Нормативные показатели готовности систем теплоснабжения обеспечиваются следующими мероприятиями:

- готовностью систем централизованного теплоснабжения к отопительному сезону;
- достаточностью установленной (располагаемой) тепловой мощности источника тепловой энергии для обеспечения исправного функционирования системы централизованного теплоснабжения при нерасчетных похолоданиях;
- способностью тепловых сетей обеспечить исправное функционирование системы централизованного теплоснабжения при нерасчетных похолоданиях;
- организационными и техническими мерами, необходимыми для обеспечения исправного функционирования системы централизованного теплоснабжения на уровне заданной готовности;
- максимально допустимым числом часов готовности для источника теплоты. Потребители теплоты по надежности теплоснабжения делятся на три категории:

Первая категория - потребители, не допускающие перерывов в подаче расчетного количества теплоты и снижения температуры воздуха в помещениях, ниже предусмотренных ГОСТ 30494. Например, больницы, родильные дома, детские дошкольные учреждения с круглосуточным пребыванием детей, картинные галереи, химические и специальные производства, шахты и т.п.

Вторая категория - потребители, допускающие снижение температуры в отапливаемых помещениях на период ликвидации аварии, но не более 54 ч:

- жилых и общественных зданий до 12 °С;
- промышленных зданий до 8 °С.

Расчет оценки надежности источников тепловой энергии ООО «Тверская генерация» приведен в таблице 8.4.1, тепловых сетей – в таблице 8.4.2. Расчет оценки надежности систем теплоснабжения АО «ТКСМ №2» и ООО «Лазурная» приведен в таблице 8.4.3.

Таблица 8.4.1 Расчет оценки надежности источников тепловой энергии ООО "Тверская генерация"

№ п/п	Показатели надежности		Объединенная система								Локальные котельные													Примечание	
			По системе	Тверская ТЭЦ-1	Тверская ВК-2	Тверская ТЭЦ-3	Тверская ТЭЦ-4	ВК - 1	кот. Южная	Котельный цех	Хим. инст.	Кот. Б. Перемырки	кот. Сахарово	кот. Мамулино	кот.п. Керамического завода	кот. ХБК	кот. УПК	кот. Поликлиника №2	кот. Школа №2	кот. Школа №24	кот. ДРСУ-2	кот. ПАТП-1	кот. Сахаровское шоссе,16		кот. Школа №3
1	показатель надежности электроснабжения источников тепловой энергии (Кэ)	Кэ	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	0,6	1,0	1,0	0,6	1,0	1,0	1,0	0,6	1,0	0,6	0,6	1,0	1,0	Кэ = 1,0 - при наличии резервного электроснабжения; Кэ = 0,6 - при отсутствии резервного электроснабжения.
2	показатель надежности водоснабжения источников тепловой энергии (Кв)	Кв	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	0,6	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	0,6	1,0	Кв = 1,0 - при наличии резервного водоснабжения; Кв = 0,6 - при отсутствии резервного водоснабжения.
3	показатель надежности топливоснабжения источников тепловой энергии (Кт)	Кт	0,91	1,0	1,0	1,0	1,0	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	Кт = 1,0 - при наличии резервного топлива; Кт = 0,5 - при отсутствии резервного топлива.
4	показатель соответствия тепловой мощности источников тепловой энергии и пропускной способности тепловых сетей расчетным тепловым нагрузкам потребителей (Кб)	Кб	0,98	0,8	0,8	1	1	1	1	1	1	1	1	0,5	0,8	1	1	1	1	1	1	1	0,8	1	Кб = 1,0 - полная обеспеченность; Кб = 0,8 - не обеспечена в размере 10% и менее; Кб = 0,5 - не обеспечена в размере более 10%.
5	показатель уровня резервирования источников тепловой энергии и элементов тепловой сети путем их кольцевания и устройства перемычек (Кр)	Кр	1	1	1	1	1	1	1	1	0,2	0,2	0,2	0,3	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	отношением резервируемой расчетной тепловой нагрузки к сумме расчетных тепловых нагрузок (%), подлежащих резервированию согласно схеме теплоснабжения поселений, городских округов, выраженный в %: Оценку уровня резервирования (Кр): от 90% до 100% - Кр = 1,0; от 70% до 90% включительно - Кр = 0,7; от 50% до 70% включительно - Кр = 0,5; от 30% до 50% включительно - Кр = 0,3; менее 30% включительно - Кр = 0,2.
6	показатель интенсивности отказов (далее - отказ) теплового источника, характеризуемый количеством вынужденных отказов источников тепловой энергии с ограничением отпуска тепловой энергии потребителям, вызванным отказом и его устранением (Котк ит)	Котк ит	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
7	показатель укомплектованности ремонтным и оперативно-ремонтным персоналом (Кп)	Кп	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
8	показатель оснащенности машинами, специальными механизмами и оборудованием (Км)	Км	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
9	показатель наличия основных материально-технических ресурсов (Ктр)	Ктр	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
10	показатель укомплектованности передвижными автономными источниками электропитания (Кист)	Кист	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
11	показатель готовности теплоснабжающих организаций к проведению аварийно-восстановительных работ в системах теплоснабжения (общий показатель) $K_{гот} = 0,25 * K_{п} + 0,35 * K_{м} + 0,3 * K_{тр} + 0,1 * K_{ист}$	Кгот	1	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	
12	КИ по теплоисточнику $(Кб + Кр + Котк ит + Кист) / 4$	КИ	1,00	0,95	0,95	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	0,80	0,80	0,70	0,75	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,75	0,80	
	Общий показатель надежности теплоисточников	Итого	0,98	0,99	0,99	1,00	1,00	0,88	0,88	0,88	0,83	0,73	0,83	0,80	0,61	0,83	0,83	0,83	0,73	0,83	0,73	0,73	0,71	0,83	
			малонадежная*, так как Кт менее 1								малонадежная	ненадежная	малонадежная	малонадежная	ненадежная	малонадежная	малонадежная	малонадежная	ненадежная	малонадежная	ненадежная	ненадежная	ненадежная	малонадежная	

*При реконструкции х-ва резервного топлива котельной Южная объединенная система станет высоконадежной

**Б.Перемырки, УПК, Поликлиника №2, Школа №2, Школа №24, ДРСУ-2, ПАТП-1, школа №3 - в качестве резервного источника водоснабжения установлены баки для накопления воды.

Таблица 8.4.2 Расчет оценки надежности тепловых сетей ООО "Тверская генерация"

№ п/п	Показатели надежности			Тверская ТЭЦ-1	Тверская ВК-2	Тверская ТЭЦ-3	Тверская ТЭЦ-4	ВК - 1	кот. Южная	Котельный цех	Хим.Инст.	Кот. Б.Перемерки	кот. Сахарово	кот. Мамулино	кот.п. Керамического з-да	кот. ХБК	кот. УПК	кот. Поликлиника №2	кот. Школа №2	кот. Школа №24	кот. ДРСУ-2	кот. ПАТП-1	кот. Сахаровское шоссе,16	кот. Школа №3	Примечание	
																										Кб общ.
1.	Соответствие пропускной способности тепловых сетей расчетным тепловым нагрузкам потребителей	Кб общ.	0,98				0,98				1	0,5	1	1	0,5	1	1	1	1	1	1	1	1	1	Кб = 1,0 - полная обеспеченность; Кб = 0,8 - не обеспечена в размере 10% и менее; Кб = 0,5 - не обеспечена в размере более 10%.	
2.	Уровень резервирования элементов тепловых сетей путем их кольцевания или устройства перемычек	Кр	1,0				1,0				0,2	0,2	0,2	0,3	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	Кр =1,0 от100 -90% ; Кр =0,7 от 90-70% ; Кр =0,5 от 70-50% ; Кр =0,3 от 50-30% ; Кр =0,2 от менее 30% ;	
3.	Техническое состояние тепловых сетей	Кс	0,15				0,15				0,14	0,00	0,18	0,20	0,00	0,05	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,04	0,40	показатель технического состояния тепловых сетей (Кс), характеризуемый долей ветхих, подлежащих замене трубопроводов
4.	Интенсивность отказов тепловых сетей	Котк тс	0,50				0,50				0,5	1,0	0,5	0,6	1,0	0,5	1,0	1,0	1,0	0,5	1,0	0,5	1,0	1,0	Иотк тс = потк / S [1 / (км * год)], где потк - количество отказов за предыдущий год; S - протяженность тепловой сети (в двухтрубном исполнении) данной системы теплоснабжения [км]. В зависимости от интенсивности отказов (Иотк тс) определяется показатель надежности тепловых сетей (Котк тс): до 0,2 включительно - Котк тс = 1,0; от 0,2 до 0,6 включительно - Котк тс = 0,8; от 0,6 - 1,2 включительно - Котк тс = 0,6; свыше 1,2 - Котк тс = 0,5.	
5.	Показатель готовности к проведению восстановительных работ	Кгот	1,00				1,00				1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
	Укомплектованность ремонтным персоналом и оперативным персоналом	Кп	1,00				1,00				1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
	Оснащенность машинами, специальными механизмами и оборудованием	Км	1,00				1,00				1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
	Наличие основных материально-технических ресурсов	Ктр	1,00				1,00				1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
	Укомплектованность передвижными автономными источниками электропитания для ведения аварийно-восстановительных работ	Кист	1,00				1,00				1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
6.	Количество показателей надежности системы по тепловым сетям		5,00				5				5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5		
			0,73				0,73				0,57	0,54	0,58	0,62	0,54	0,55	0,64	0,84	0,64	0,64	0,54	0,64	0,55	0,72		
	Общий показатель надежности тепловых сетей										малонадежная	малонадежная	малонадежная	малонадежная	малонадежная	малонадежная	малонадежная	надежная	малонадежная	малонадежная	малонадежная	малонадежная	малонадежная	малонадежная		

Таблица 8.4.3 Расчет оценки надежности систем теплоснабжения АО "ТКСМ №2" и ООО "Лазурная"

№ п/п	Показатели надежности		Локальные котельные		Примечание
			ТКСМ №2	Лазурная	
Расчет оценки надежности тепловых сетей					
1.	Соответствие пропускной способности тепловых сетей расчетным тепловым нагрузкам потребителей	Кб общ.	1,0	1,0	Кб = 1,0 - полная обеспеченность; Кб = 0,8 - не обеспечена в размере 10% и менее; Кб = 0,5 - не обеспечена в размере более 10%.
	располагаемая мощность, Гкал/ч		25,0	46,5	
	договорная нагрузка, Гкал/ч		16,3	8,5	
	резерв/дефицит (+/-)		8,7	38,0	
2.	Уровень резервирования элементов тепловых сетей путем их кольцевания или устройства перемычек	Кр	0,2	0,2	Кр =1,0 от 100 -90% ; Кр =0,7 от 90-70% ; Кр =0,5 от 70-50% ; Кр =0,3 от 50-30% ; Кр =0,2 от менее 30% ;
3.	Техническое состояние тепловых сетей	Кс	0,05	0,04	показатель технического состояния тепловых сетей (Кс), характеризующий долей ветхих, подлежащих замене трубопроводов
	% ветхих сетей		0,95	0,96	
4.	Интенсивность отказов тепловых сетей	Котк тс	0,5	0,5	Иотк тс = потк / S [1 / (км * год)], где потк - количество отказов за предыдущий год; S - протяженность тепловой сети (в двухтрубном исполнении) данной системы теплоснабжения [км]. В зависимости от интенсивности отказов (Иотк тс) определяется показатель надежности тепловых сетей (Котк тс): до 0,2 включительно - Котк тс = 1,0; от 0,2 до 0,6 включительно - Котк тс = 0,8; от 0,6 - 1,2 включительно - Котк тс = 0,6; свыше 1,2 - Котк тс = 0,5.
	кол-во повреждений, шт.		85	15	
	протяженность сетей (двухтруб.), км.		13,7	5,1	
5.	Показатель готовности к проведению восстановительных работ	Кгот	1	1	
	Укомплектованность ремонтным персоналом и оперативным персоналом	Кп	1	1	
	Оснащенность машинами, специальными механизмами и оборудованием	Км	1	1	
	Наличие основных материально-технических ресурсов	Ктр	1	1	
	Укомплектованность передвижными автономными источниками электропитания для ведения аварийно восстановительных работ	Кист	1	1	
6.	Количество показателей надежности системы по тепловым сетям		5	5	
	Общий показатель надежности тепловых сетей		0,55	0,55	
			малонадёжная	малонадёжная	
Оценка надежности теплоисточников и тепловых сетей АО "ТКСМ №2" и ООО "Лазурная"					
	Общий показатель надежности системы теплоснабжения		малонадёжная	малонадёжная	По наихудшему показателю оценки источников тепловой энергии и тепловых сетей

Сведения по показателям надёжности систем теплоснабжения в соответствии с методическими указаниями по анализу показателей, используемых для оценки надёжности систем теплоснабжения, утвержденных приказом Министерства регионального развития Российской Федерации от 26.07.2013 г. №310 для систем теплоснабжения ООО «Тверская генерация» приведены в сводной таблице 8.4.4.

Таблица 8.4.4 Оценка надежности систем теплоснабжения

№ п/п	Зона теплоснабжения	Показатели надёжности					Оценка надёжности		
		источника теплоснабжения				тепловых сетей	источника теплоснабжения	тепловых сетей	общая
		Кэ	Кв	Кт	Ки	К			
1	Централизованная (ТЭЦ-1, ТЭЦ-3, ТЭЦ-4, ВК-2, ВК-1, КЦ, Южная)	1	1	0,91	1,00	0,73	малонадёжная	малонадёжная	малонадёжная
2	Хим. инст.	1	1	0,5	0,8	0,57	малонадёжная	малонадёжная	малонадёжная
3	Кот. Б.Перемерки	0,6	1*	0,5	0,8	0,54	ненадёжная	малонадёжная	ненадёжная
4	кот. Сахарово	1	1	0,5	0,8	0,58	малонадёжная	малонадёжная	малонадёжная
5	кот. Мамулино	1	1	0,5	0,7	0,62	малонадёжная	малонадёжная	малонадёжная
6	кот.п. Керамического з-да	0,6	0,6	0,5	0,75	0,54	ненадёжная	малонадёжная	ненадёжная
7	кот. ХБК	1	1	0,5	0,8	0,55	малонадёжная	малонадёжная	малонадёжная
8	кот. УПК	0,6	1*	0,5	0,8	0,64	ненадёжная	малонадёжная	ненадёжная
9	кот. Поликлиника №2	1	1*	0,5	0,8	0,84	малонадёжная	надёжная	малонадёжная
10	кот. Школа №2	1	1*	0,5	0,8	0,64	малонадёжная	малонадёжная	малонадёжная
11	кот. Школа №24	1	1*	0,5	0,8	0,64	малонадёжная	малонадёжная	малонадёжная
12	кот. ДРСУ-2	0,6	1*	0,5	0,8	0,54	ненадёжная	малонадёжная	ненадёжная
13	кот. ПАТП-1	0,6	1*	0,5	0,8	0,64	ненадёжная	малонадёжная	ненадёжная
14	кот. Сахаровское шоссе,16	1	0,6	0,5	0,75	0,55	ненадёжная	малонадёжная	ненадёжная
15	кот. Школа №3	1	1*	0,5	0,8	0,72	малонадёжная	малонадёжная	малонадёжная

*установлены баки для создания резерва воды

9.1 Поток отказов (частота отказов) участков тепловых сетей

Интенсивность отказов оборудования тепловых сетей должна вычисляться для следующих условий:

- интегральная интенсивность отказов/повреждений в течение года;
- интенсивность отказов/повреждений в течение отопительного периода;
- распределенная интенсивность отказов/повреждений по месяцам отопительного периода;
- интенсивность отказов/повреждений по диаметрам теплопроводов.

Средняя интегральная интенсивность отказов (повреждений) вычислялась следующим образом:

$$\bar{\lambda}_{j,m} = \frac{\sum_{i=1}^{i=N} n_{i,j,m}}{L_{j,m}},$$

где

i - номер зарегистрированного события, состоящего в отказе оборудования тепловой сети;

j - год регистрации события;

m - номер системы теплоснабжения (зоны действия системы тепло снабжения), для которой определяется частота отказов;

N - общее число событий (отказов) за j -й год в зоне действия системы теплоснабжения;

$n_{i,j,m}$ - i -й отказ оборудования тепловой сети (участка, ЗРА, НС, и т.д.) в зоне действия системы теплоснабжения m за j -й год;

$L_{j,m}$ - протяженность теплопроводов (прямого и обратного) тепловой сети, км.

В число событий для вычисления средней интегральной интенсивности отказов/повреждений в течение года включаются все зарегистрированные отказы тепловых сетей, после обнаружения которых проведена процедура ремонта (восстановления) оборудования тепловой сети в течение отопительного и неоперительного (в процессе гидравлических испытаний) периодов.

Протяженность тепловых сетей устанавливается по данным о протяженности прямого и обратного теплопроводов тепловой сети, представленных в электронной модели системы теплоснабжения и/или по данным расчета энергетических характеристик тепловых сетей.

Для вычисления интенсивности отказов/повреждений в расчет принимаются все зафиксированные события отказов оборудования тепловых сетей в течение календарного года, в том числе события отказов, которые не приводили к прекращению теплоснабжения потребителей, а также события отказов (повреждения, свищи на теплопроводах) с отложенным ремонтом.

В процессе вычислений предполагается, что протяженность и материальная характеристика тепловых сетей, а также значения тепловых нагрузок потребителей тепловой энергии, остаются неизменными.

В дальнейшем для расчетов вероятности отказов участков тепловых сетей приняты следующие зависимости:

- для описания интенсивности устойчивых отказов тепловых сетей в зависимости от диаметра теплопроводов:

$$\lambda_0 = 0,1 \exp(-2,8D_y), \text{ 1/км/год,}$$

где

D_y - условный диаметр участка тепловой сети, м.

- для описания интенсивности отказов участков тепловых сетей в зависимости от срока службы:

$$\lambda = \lambda_0 (0,1\tau) \exp(\alpha - 1), \text{ 1/км/год,}$$

где

λ_0 - интенсивность устойчивых отказов, 1/км/год;

τ - срок эксплуатации участка тепловой сети, лет;

α - параметр распределения Гнеденко-Вейбулла.

где параметр распределения вычисляется как

$$\alpha = \begin{cases} 0,8 \cdot n_{при} \cdot 0 < \tau \leq 3 \\ 1 \cdot n_{при} \cdot 3 < \tau \leq 17 \\ 0,5 \times e^{(\tau/20)} \cdot n_{при} \cdot \tau > 17 \end{cases}$$

В таблице 9.1.1 приведены данные расчетов интенсивности устойчивых отказов на участках тепловых сетей с разными диаметрами и интенсивности отказов для участков со сроком эксплуатации 37 лет.

Таблица 9.1.1. Базовые показатели интенсивности отказов тепловых сетей

Диаметр участков тепловых сетей, м	Интенсивность устойчивых отказов, 1/км/год	Интенсивность отказов для участков со сроком эксплуатации
0,05	0,087	1,506
0,07	0,082	1,424
0,08	0,080	1,385
0,1	0,076	1,309
0,15	0,066	1,138
0,2	0,057	0,99
0,25	0,050	0,86
0,3	0,043	0,748
0,35	0,038	0,650
0,4	0,033	0,565
0,5	0,025	0,427
0,6	0,019	0,323
0,7	0,014	0,244

Результаты расчета надежности в т.ч. потока отказов участков тепловых сетей представлен в приложении 1 к Главе 11.

9.2 Частота отключений потребителей

Частота отключений потребителей определяется количеством вынужденных отключений (отказов) участков тепловой сети с ограничением отпуска тепловой энергии потребителям из-за возникновения повреждений оборудования и трубопроводов тепловых сетей.

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

Одним из важнейших параметров при восстановлении тепловых сетей является продолжительность ремонтов, или ремонтпригодность. Под ремонтпригодностью понимается способность к поддержанию и восстановлению работоспособного состояния участков тепловых сетей путем обеспечения их ремонта с последующим вводом в эксплуатацию после ремонта. В качестве основного параметра, характеризующего ремонтпригодность теплопровода, принимается время z_p , необходимое для ликвидации повреждения.

Этот параметр зависит от конструкции теплопровода и типа его прокладки (надземный или подземный), от диаметра теплопровода, расстояния между секционирующими задвижками, определяющими объем сетевой воды, которую нужно дренировать до начала ремонта, а затем восполнить после его завершения.

Параметр z_p также зависит от оснащения теплосетевой организации машинами, механизмами и транспортом, которые требуются для выполнения аварийновосстановительных работ. Как правило, параметр z_p определяется по эксплуатационным данным, характерным для каждого теплоснабжающего предприятия.

Вычисление среднего времени восстановления осуществляется в соответствии с формулой Е.Я. Соколова:

$$z_p = a \left[1 + (b + c l_{c.г}) D^{1.2} \right],$$

Для расчетов времени продолжительности ремонтов тепловых сетей в зависимости от условных диаметров трубопроводов приняты следующие постоянные в формуле:

- для надземной прокладки тепловых сетей: $a = 5,0$; $b = 0,9$; $c = 0,15$
- для подземной прокладки тепловых сетей: $a = 4,0$; $b = 1,0$; $c = 3,0$

Результаты расчета надежности в т.ч. потока восстановления представлен в приложении 1 к Главе 11.

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

Зоны ненадежного теплоснабжения потребителей определены по результатам оценки надежности теплоснабжения потребителей, выполненной в соответствии с Приложением 9 «Методических рекомендаций по разработке схем теплоснабжения», утвержденных совместным приказом Министерства энергетики РФ и Министерства регионального развития РФ № 565/667 от 29.12.2012 г.

Зоны высоконадежного, надежного и ненадежного теплоснабжения определены для каждого крупного источника тепловой энергии (тепловой мощностью 20 Гкал/ч и более) по численным значениям показателей надежности теплоснабжения, результаты расчета которых представлены в главе 3 «Электронная модель системы теплоснабжения» обосновывающих материалов к актуализированной схеме теплоснабжения.

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. N 1114 "О расследовании причин аварийных ситуаций при теплоснабжении и о признании утратившими силу отдельных положений Правил расследования причин аварий в электроэнергетике"

Информация о причинах возникновения аварийных ситуаций на источниках тепловой энергии приведена в п. 2.10 таблице 2.10.1, на тепловых сетях – в п. 3.9 таблице 3.9.1.

9.6 Результаты анализа времени восстановления теплоснабжения потребителей, отключенных в результате аварийных ситуаций при теплоснабжении, указанных в подпункте 9.5 настоящего пункта

Информация о времени восстановления на источниках тепловой энергии приведена в п. 2.10 таблице 2.10.1, на тепловых сетях – в п. 3.9 таблице 3.9.1.

Часть 10 «Технико-экономические показатели теплоснабжающих и теплосетевых организаций»

10.1 ООО «Тверская генерация»

ООО «Тверская генерация» осуществляет:

1. Комбинированное производство тепловой и электрической энергии на источнике с установленной генерирующей мощностью менее 25 МВт (Тверская ТЭЦ-1);
2. Комбинированное производство тепловой и электрической энергии на источнике с установленной генерирующей мощностью 25 МВт и более (Тверская ТЭЦ-3, ТЭЦ-4);
3. Некомбинированное производство тепловой энергии на источниках (собственных и арендованных):
 - Котельный цех;
 - Водогрейная котельная № 1;
 - Водогрейная котельная № 2;
 - Котельная Химинститута;
 - Котельная Б.Перемерки, д.20;
 - Котельная пгт «Сахарово»;
 - Котельная п. Мамулино;
 - Котельная Керамического завода;
 - Котельная м-на Южный;
 - Котельная ХБК;
 - Котельная Учебно-производственный комбинат;
 - Котельная Поликлиника;
 - Котельная Школа № 2;
 - Котельная Школа № 24;
 - Котельная ДРСУ-2;
 - Котельная ПАТП-1;
 - Котельная Сахаровское шоссе, д. 16;
 - Котельная Школа № 3.
4. Покупку тепловой энергии от сторонних тепловых источников (котельных) ЗАО «ТКСМ-2», ООО «Лазурная».
5. Передачу тепловой энергии по тепловым сетям, эксплуатируемым на правах собственности и аренды.
6. Сбыт тепловой энергии потребителям, в том числе населению.

Суммарная установленная мощность источников электрической энергии составляет 269 МВт, суммарная установленная мощность источников тепловой энергии – 1976,014 Гкал/ч.

Тепловая энергия с теплоносителем «вода» отпускается ООО «Тверская генерация» из тепловых сетей; тепловая энергия с теплоносителем «пар» отпускается как из тепловых сетей, так и с коллекторов энергоисточников.

В таблице 10.1.1 представлены основные технико-экономические показатели котельных ООО «Тверская генерация».

Таблица 10.1.1 Калькуляция расходов на осуществление производственной деятельности ООО «Тверская генерация» за 2018 год (факт)

№ п/п	Наименование						2018
1.	Выручка от регулируемого вида деятельности, в том числе с разбивкой по видам деятельности (тыс. руб.):						3 986 439
1.1.	Производство тепловой энергии						2 493 225
1.2.	Передача тепловой энергии						1 345 289
1.3.	Производство теплоносителя						54 658
1.4.	Горячее водоснабжение по закрытой схеме						70 898
1.5.	Подключение к тепловым сетям						22 369
2.	Себестоимость производимых товаров (оказываемых услуг) по регулируемому виду деятельности (тыс. рублей)						4 372 610
2.1.	Расходы на покупаемую тепловую энергию(мощность), теплоноситель						79 724
2.2.	Расходы на топливо, всего, в том числе:						2 437 725
	Вид топлива	Единица объема	Стоимость за единицу объема	Объем	Способ приобретения	Стоимость доставки	Всего расходы на топливо
2.2.1.	Газ природный	тыс. м3	4,4	466 940	Прямые договора без торгов	362 371	2 437 624
2.2.2.	Уголь каменный	тонны	6,7	15	Торги		101
2.3.	Расходы на покупаемую электрическую энергию (мощность), используемую в технологическом процессе						154 895
2.3.1.	Средневзвешенная стоимость руб. за 1 кВт						3,6
2.3.2.	Объем приобретения электрической энергии (тыс. кВт*ч)						42 994
2.4.	Расходы на приобретение холодной воды, используемой в технологическом процессе						178 119
2.5.	Расходы на химические реагенты, используемые в технологическом процессе						27 868
2.6.	Расходы на оплату труда и отчисления на социальные нужды основного производственного персонала						599 153
2.7.	Расходы на оплату труда и отчисления на социальные нужды административно-управленческого персонала						155 322
2.8.	Расходы на амортизацию основных производственных средств						226 486
2.9.	Расходы на аренду имущества, используемого для осуществления регулируемого вида деятельности						79 238
2.10.	Общепроизводственные расходы						0
2.10.1.	Расходы на текущий ремонт						0
2.10.2.	Расходы на капитальный ремонт						0
2.11.	Общехозяйственные расходы						0
2.11.1.	Расходы на текущий ремонт						0
2.11.2.	Расходы на капитальный ремонт						0
2.12.	Расходы на капитальный и текущий ремонт основных производственных средств						202 957
2.13.	Прочие расходы, относимые на регулируемые виды деятельности						231 123
3.	Чистая прибыль, полученная от регулируемого вида деятельности (тыс. рублей)						
3.1.	Размер чистой прибыли, полученный от регулируемого вида деятельности, израсходованный на финансирование мероприятий, предусмотренных инвестиционной программой (тыс. рублей)						
4.	Изменение стоимости основных фондов (тыс. рублей), в том числе:						
4.1.	За счет ввода в эксплуатацию (вывода из эксплуатации) основных фондов (тыс. рублей)						
4.2.	За счет стоимости переоценки						
5.	Валовая прибыль от реализации товаров и оказания услуг по регулируемому виду деятельности (тыс. рублей)						-386 171
6.	Годовая бухгалтерская отчетность, включая бухгалтерский баланс и приложения к нему (раскрывается регулируемыми организациями, выручка						https://portal.eias.ru/Portal/Down-

№ п/п	Наименование	2018
	от регулируемой деятельности которых превышает 80 процентов совокупной выручки за отчетный год)	load-Page.aspx?type=12&gu_id=02612162-591a-4990-9066-3699bab027c0
7.	Установленная тепловая мощность объектов основных фондов (с разделением по источникам тепловой энергии) (Гкал/ч)	2 099,2
7.1.	ТЭЦ-1	141,0
7.2.	Водогрейная котельная №2	60,0
7.3.	ТЭЦ-3	694,0
7.4.	ТЭЦ-4	620,0
7.5.	Водогрейная котельная №1	100,0
7.6.	Котельный цех	87,0
7.7.	Котельная Химинститута	60,0
7.8.	Котельная Б. Перемерки	0,3
7.9.	Котельная пгт Сахарово	24,0
7.10.	Котельная Мамулино	20,6
7.11.	Котельная Керамического завода	0,6
7.12.	Котельная Южная	250,0
7.13.	Котельная ХБК	12,9
7.14.	Котельная ДРСУ-2	5,7
7.15.	Котельная Сахаровское шоссе, 16	6,3
7.16.	Котельная ПАТП-1	11,7
7.17.	Котельная Поликлиника №2	0,4
7.18.	Котельная УПК	0,4
7.19.	Котельная Школа №2	2,6
7.20.	Котельная Школа №24	0,4
7.21.	Котельная Школа №3	1,3
8.	Тепловая нагрузка по договорам, заключенным в рамках осуществления регулируемых видов деятельности (Гкал/ч)	1 788,9
9.	Объем вырабатываемой регулируемой организацией тепловой энергии (тыс. Гкал)	3 756,1
10.	Объем покупаемой регулируемой организацией тепловой энергии (тыс. Гкал)	55,4
11.	Объем тепловой энергии, отпускаемой потребителям, по договорам, заключенным в рамках осуществления регулируемых видов деятельности (тыс. Гкал)	2 631,5
11.1.	Объем, определенный по приборам учета (тыс. Гкал)	1 239,5
11.2.	Объем, определенный расчетным путем (по нормативам потребления коммунальных услуг) (тыс. Гкал)	1 392,0
12.	Нормативы технологических потерь при передаче тепловой энергии, теплоносителя по тепловым сетям, утвержденных уполномоченным органом (Гкал/ч)	76,7
13.	Фактический объем потерь при передаче тепловой энергии (тыс. Гкал)	1 167,1
14.	Среднесписочная численность основного производственного персонала (человек)	1 266,0
15.	Среднесписочная численность административно-управленческого персонала (человек)	326,0
16.	Удельный расход условного топлива на единицу тепловой энергии, отпускаемой в тепловую сеть с разбивкой по источникам тепловой энергии (кг у.т./Гкал)	144,6
16.1.	ТЭЦ-1	173,3
16.2.	Водогрейная котельная №2	152,0
16.3.	ТЭЦ-3	135,2
16.4.	ТЭЦ-4	141,2
16.5.	Водогрейная котельная №1	150,4
16.6.	Котельный цех	156,2
16.7.	Котельная Химинститута	158,8

№ п/п	Наименование	2018
16.8.	Котельная Б. Перемерки	161,1
16.9.	Котельная пгт Сахарово	163,9
16.10.	Котельная Мамулино	150,7
16.11.	Котельная Керамического завода	155,7
16.12.	Котельная Южная	156,8
16.13.	Котельная ХБК	158,0
16.14.	Котельная ДРСУ-2	156,0
16.15.	Котельная Сахаровское шоссе, 16	160,8
16.16.	Котельная ПАТП-1	162,1
16.17.	Котельная Поликлиника №2	160,1
16.18.	Котельная УПК	160,9
16.19.	Котельная Школа №2	160,9
16.20.	Котельная Школа №24	161,6
16.21.	Котельная Школа №3	164,6
17.	Удельный расход электрической энергии на производство (передачу) тепловой энергии на единицу тепловой энергии, отпускаемой потребителям по договорам, заключенным в рамках осуществления регулируемых видов деятельности (тыс.кВт/Гкал)	0,02
18.	Удельный расход холодной воды на производство (передачу) тепловой энергии на единицу тепловой энергии, отпускаемой потребителям по договорам, заключенным в рамках осуществления регулируемых видов деятельности (куб.м/Гкал)	7,7

10.2 ООО «Лазурная»

В таблице 10.2.1 представлены основные технико-экономические показатели котельной ООО «Лазурная».

Таблица 10.2.1 Сводная калькуляция затрат предприятия по производству и передаче тепловой энергии в 2018 году ООО «Лазурная»

№ п/п	Наименование статей расчетных данных	Ед. изм.	Фактические данные предприятия
			На объем выработки
1	Выработка теплоэнергии	Гкал	34 250,01
2	Отпуск теплоэнергии на технологические цели котельной	Гкал	1 332,00
2.1.	% к выработке	%	3,89%
3	Покупная тепловая энергия	Гкал	
4	Потери теплоэнергии в сетях	Гкал	3 036,00
4.1.	% к выработке	%	8,86%
5.	Полезный отпуск теплоэнергии всего, в т.ч.:	Гкал	29 882,01
5.1.	жилищные организации	Гкал	19 534,83
5.2.	бюджетные организации	Гкал	332,90
5.3.	прочие потребители	Гкал	10 014,28
5.4.	собственное производство	Гкал	0,00
6.	Затраты на производство и передачу т/э всего; в т.ч.:	тыс.руб.	53 423,22
6.1.	Топливо на технологические цели:	тыс.руб.	28 915,50
6.1.1.	расход условного топлива	тут	5 724,91
6.1.2.	уд. расход условного топлива	кг/Гкал	167,15
6.1.3.	расход натурального топлива	тнт	4 960,93
6.1.4.	цена натурального топлива	руб./тнт	5 828,64
6.2.	Электроэнергия на техн. цели всего, в т.ч.:	тыс.руб.	3 494,20
6.2.1.	объем потребляемой э/э	тыс. кВтч	781,14
6.2.2.	удельный расход э/э	кВтч/Гкал	22,81
6.2.3.	средняя цена покупной э/э	руб./кВтч	4,47
6.3.	Вода на технологические цели:	тыс.руб.	23,37
6.3.1.	расход воды на техн. цели /канал-я.	тыс. м3	1,30
6.3.2.	удельный расход воды	м3/Гкал	0,04

№ п/п	Наименование статей расчетных данных	Ед. изм.	Фактические данные предприятия
			На объем выработки
6.3.3.	тариф за 1 м3	руб./м3	18,03
6.4.	Вспомогательные материалы	тыс.руб.	1 337,44
6.5.	Фонд оплаты труда	тыс.руб.	3 876,97
6.5.1.	численность	чел.	14,00
6.5.2.	среднемесячная зарплата	руб.	23 077,20
6.6.	Отчисления на соц. нужды	тыс.руб.	1 170,84
6.6.1.	ставка ЕСН	%	30,20
6.7.	Расходы на содержание оборудования, всего:	тыс.руб.	8 215,91
6.7.1.	амортизация	тыс.руб.	177,90
6.7.2.	арендная плата	тыс.руб.	651,59
6.7.3.	ремонтный фонд	тыс.руб.	6 342,19
6.7.4.	содержание оборудования	тыс.руб.	1 044,23
6.8.	Затраты на покупную т/э	тыс.руб.	
6.9.	Цеховые расходы	тыс.руб.	1 456,70
6.9.1.	ФОТ цехового персонала	тыс.руб.	736,03
	Среднесписоч. Численность	чел.	2,00
	Среднемес. Зарплата	руб.	30 598,22
6.9.3.	Отчисления на соц. нужды	тыс.руб.	222,28
6.9.4.	Другие	тыс.руб.	498,39
6.10.	Общехозяйственные расходы, в т.ч.:	тыс.руб.	3 715,74
6.10.1.	ФОТ АУП	тыс.руб.	2 249,62
	Среднесписоч. Численность	чел.	6,00
	Среднемес. Зарплата	руб.	31 978,90
6.10.2.	отчисления на соц. нужды	тыс.руб.	679,38
6.10.3.	Другие	тыс.руб.	786,74
6.11.	Оплата услуг РКЦ	тыс.руб.	48,64
6.12.	Прочие расходы; в т.ч.:	тыс.руб.	1 167,90
6.12.1.	Госпошлины, нотариальные услуги	тыс.руб.	161,80
6.12.2.	Прочие внереализационные расходы	тыс.руб.	875,50
6.12.3.	Штрафы, пени, иные санкции	тыс.руб.	130,60
	Себестоимость производства 1 Гкал тепловой энергии	руб./Гкал	1 787,81
7.	Расчетная прибыль	тыс.руб.	-4 386,08
7.1.	рентабельность	%	
8.	Инвестиции	тыс.руб.	
9.	Тарифообразующие затраты	тыс.руб.	53 423,22
10.	Отпускной тариф на теплоэнергию, в т.ч.:	руб./Гкал	1 637,02
10.1.	жилищные организации	руб/Гкал	1 637,02
10.2.	прочие потребители	руб/Гкал	1 637,02
11.	Валовая выручка	тыс.руб.	49 037,14
11.1.	жилищные организации	тыс.руб.	32 382,68
11.2.	прочие потребители	тыс.руб.	16 654,46

10.3 ОАО «Волжский пекарь»

В таблице 10.3.1 представлены основные технико-экономические показатели котельной ОАО «Волжский пекарь».

Таблица 10.3.1 Сводная калькуляция затрат предприятия по производству и передаче тепловой энергии в 2018 году ОАО «Волжский пекарь»

№ п/п	Наименование						2018
1.	Выручка от регулируемого вида деятельности (тыс. рублей) с разбивкой по видам деятельности (тыс. рублей)						290
2.	Себестоимость производимых товаров (оказываемых услуг) по регулируемому виду деятельности (тыс. рублей)						2,072
2.1.	Расходы на покупаемую тепловую энергию (мощность), теплоноситель						-
2.2.	Расходы на топливо, всего, в том числе:						
	Вид топлива	Единица	Стоимость за	Объем	Способ	Стоимость	Всего

№ п/п	Наименование					2018 расходы на топливо
		объема	единицу объема		приобретения	
2.2.1.	Природный газ	тыс.м3	4695,5	30,407		187,503
2.3.	Расходы на покупаемую электрическую энергию (мощность), используемую в технологическом процессе					19,233
2.3.1.	Средневзвешенная стоимость 1 кВт					4,5
2.3.2.	Объем приобретения электрической энергии					4274,06
2.4.	Расходы на приобретение холодной воды, используемой в технологическом процессе					4,858
2.5.	Расходы на химические реагенты, используемые в технологическом процессе					
2.6.	Расходы на оплату труда и отчисления на социальные нужды основного производственного персонала					960,401
2.7.	Расходы на оплату труда и отчисления на социальные нужды административно-управленческого персонала					206,391
2.8.	Расходы на амортизацию основных производственных средств					394
2.9.	Расходы на аренду имущества, используемого для осуществления регулируемого вида деятельности					
2.10.	Общепроизводственные расходы					
2.10.1.	Расходы на текущий ремонт					
2.10.2.	Расходы на капитальный ремонт					
2.11.	Общехозяйственные расходы					
2.11.1.	Расходы на текущий ремонт					
2.11.2.	Расходы на капитальный ремонт					
2.12.	Расходы на капитальный и текущий ремонт основных производственных средств, в том числе по организациям, сумма оплаты услуг которых превышает 20 процентов суммы расходов по указанной статье расходов:					
	Подрядные организации	Объем товаров и услуг	Стоимость товаров и услуг за единицу объема	Способ приобретения товаров и услуг		
2.12.1.						
2.12.2.						
...						
2.13.	Прочие расходы, относимые на регулируемые виды деятельности					
3.	Чистая прибыль, полученная от регулируемого вида деятельности (тыс. рублей)					
3.1.	Размер чистой прибыли, полученный от регулируемого вида деятельности, израсходованный на финансирование мероприятий, предусмотренных инвестиционной программой (тыс. рублей)					
4.	Изменение стоимости основных фондов (тыс. рублей), в том числе:					
4.1.	За счет ввода в эксплуатацию (вывода из эксплуатации) основных фондов (тыс. рублей)					
4.2.	За счет стоимости переоценки					
5.	Валовая прибыль от реализации товаров и оказания услуг по регулируемому виду деятельности (тыс. рублей)					
6.	Годовая бухгалтерская отчетность, включая бухгалтерский баланс и приложения к нему (раскрывается регулируемыми организациями, выручка от регулируемой деятельности которых превышает 80 процентов совокупной выручки за отчетный год)					
7.	Установленная тепловая мощность объектов основных фондов (с разделением по источникам тепловой энергии) (Гкал/ч)					
8.	Тепловая нагрузка по договорам, заключенным в рамках осуществления регулируемых видов деятельности (Гкал/ч)					2,74
9.	Объем вырабатываемой регулируемой организацией тепловой энергии (тыс. Гкал)					
10.	Объем покупаемой регулируемой организацией тепловой энергии (тыс. Гкал)					
11.	Объем тепловой энергии, отпускаемой потребителям, по договорам, заключенным в рамках осуществления регулируемых видов деятельности (тыс. Гкал)					0,212
11.1.	Объем, определенный по приборам учета (тыс. Гкал)					-
11.2.	Объем, определенный расчетным путем (по нормативам потребления коммунальных услуг) (тыс. Гкал)					0,212

№ п/п	Наименование	2018
12.	Нормативы технологических потерь при передаче тепловой энергии, теплоносителя по тепловым сетям, утвержденных уполномоченным органом (ккал/ч.мес.)	
13.	Фактический объем потерь при передаче тепловой энергии (тыс. Гкал)	
14.	Среднесписочная численность основного производственного персонала (человек)	11
15.	Среднесписочная численность административно-управленческого персонала (человек)	1
16.	Удельный расход условного топлива на единицу тепловой энергии, отпускаемой в тепловую сеть с разбивкой по источникам тепловой энергии (кг у.т./Гкал)	160,0
17.	Удельный расход электрической энергии на производство (передачу) тепловой энергии на единицу тепловой энергии, отпускаемой потребителям по договорам, заключенным в рамках осуществления регулируемых видов деятельности (тыс.кВт)	20,1
18.	Удельный расход холодной воды на производство (передачу) тепловой энергии на единицу тепловой энергии, отпускаемой потребителям по договорам, заключенным в рамках осуществления регулируемых видов деятельности (куб.м/Гкал)	1,2

10.4 ООО «ДСК-Ресурс»

В таблице 10.2.1 представлены основные технико-экономические показатели ко ООО «ДСК-Ресурс».

Таблица 10.4.1 Техничко-экономические показатели ООО «ДСК-Ресурс»

№ п/п	Наименование						2018
1.	Выручка от регулируемого вида деятельности (тыс. рублей) с разбивкой по видам деятельности (тыс. рублей)						53 724,00
2.	Себестоимость производимых товаров (оказываемых услуг) по регулируемому виду деятельности (тыс. рублей)						48 288,00
2.1.	Расходы на покупаемую тепловую энергию (мощность), теплоноситель						-
2.2.	Расходы на топливо, всего, в том числе:						
	Вид топлива	Единица объема	Стоимость за единицу объема	Объем	Способ приобретения	Стоимость доставки	Всего расходы на топливо
2.2.1.	Природный газ						18 984,00
2.2.2.	»»						
2.3.	Расходы на покупаемую электрическую энергию (мощность), используемую в технологическом процессе						6 366,00
2.3.1.	Средневзвешенная стоимость 1 кВт						5,45
2.3.2.	Объем приобретения электрической энергии						632,82
2.4.	Расходы на приобретение холодной воды, используемой в технологическом процессе						1 736,00
2.5.	Расходы на химические реагенты, используемые в технологическом процессе						7,5
2.6.	Расходы на оплату труда и отчисления на социальные нужды основного производственного персонала						496
2.7.	Расходы на оплату труда и отчисления на социальные нужды административно-управленческого персонала						1 234,00
2.8.	Расходы на амортизацию основных производственных средств						-
2.9.	Расходы на аренду имущества, используемого для осуществления регулируемого вида деятельности						13 998,00
2.10.	Общепроизводственные расходы						6 492,00
2.10.1.	Расходы на текущий ремонт						102,6
2.10.2.	Расходы на капитальный ремонт						-
2.11.	Общехозяйственные расходы						88

№ п/п	Наименование	2018
2.11.1.	Расходы на текущий ремонт	-
2.11.2.	Расходы на капитальный ремонт	-
2.12.	Расходы на капитальный и текущий ремонт основных производственных средств, в том числе по организациям, сумма оплаты услуг которых превышает 20 процентов суммы расходов по указанной статье расходов:	-
	Подрядные организации	
2.12.1.		
2.12.2.		
...		
2.13.	Прочие расходы, относимые на регулируемые виды деятельности	6 154,00
3.	Чистая прибыль, полученная от регулируемого вида деятельности (тыс. рублей)	3 504,00
3.1.	Размер чистой прибыли, полученный от регулируемого вида деятельности, израсходованный на финансирование мероприятий, предусмотренных инвестиционной программой (тыс. рублей)	-
4.	Изменение стоимости основных фондов (тыс. рублей), в том числе:	-
4.1.	За счет ввода в эксплуатацию (вывода из эксплуатации) основных фондов (тыс. рублей)	-
4.2.	За счет стоимости переоценки	-
5.	Валовая прибыль от реализации товаров и оказания услуг по регулируемому виду деятельности (тыс. рублей)	4 203,00
6.	Годовая бухгалтерская отчетность, включая бухгалтерский баланс и приложения к нему (раскрывается регулируемыми организациями, выручка от регулируемой деятельности которых превышает 80 процентов совокупной выручки за отчетный год)	
7.	Установленная тепловая мощность объектов основных фондов (с разделением по источникам тепловой энергии) (Гкал/ч)	
8.	Тепловая нагрузка по договорам, заключенным в рамках осуществления регулируемых видов деятельности (Гкал/ч)	3,86
9.	Объем вырабатываемой регулируемой организацией тепловой энергии (тыс. Гкал)	33 737
10.	Объем покупаемой регулируемой организацией тепловой энергии (тыс. Гкал)	-
11.	Объем тепловой энергии, отпускаемой потребителям, по договорам, заключенным в рамках осуществления регулируемых видов деятельности (тыс. Гкал)	31 168,6
11.1.	Объем, определенный по приборам учета (тыс. Гкал)	33 737
11.2.	Объем, определенный расчетным путем (по нормативам потребления коммунальных услуг) (тыс. Гкал)	31 168,6
12.	Нормативы технологических потерь при передаче тепловой энергии, теплоносителя по тепловым сетям, утвержденных уполномоченным органом (ккал/ч.мес.)	
13.	Фактический объем потерь при передаче тепловой энергии (тыс. Гкал)	1 012,00
14.	Среднесписочная численность основного производственного персонала (человек)	5
15.	Среднесписочная численность административно-управленческого персонала (человек)	5
16.	Удельный расход условного топлива на единицу тепловой энергии, отпускаемой в тепловую сеть с разбивкой по источникам тепловой энергии (кг у.т./Гкал)	114
17.	Удельный расход электрической энергии на производство (передачу) тепловой энергии на единицу тепловой энергии, отпускаемой потребителям по договорам, заключенным в рамках осуществления регулируемых видов деятельности (тыс.кВт)	28,67
18.	Удельный расход холодной воды на производство (передачу) тепловой энергии на единицу тепловой энергии, отпускаемой потребителям по договорам, заключенным в рамках осуществления регулируемых видов деятельности (куб.м/Гкал)	2,51

Часть 11 «Цены (тарифы) в сфере теплоснабжения»

11.1 Описание динамики утвержденных цен (тарифов), устанавливаемых органами исполнительной власти субъекта Российской Федерации в области государственного регулирования цен (тарифов) по каждому из регулируемых видов деятельности и по каждой теплосетевой и теплоснабжающей организации с учетом последних 3 лет

Динамика изменения тарифов приведена в таблице 11.1.1. Данные представлены на основании материалов, направленных в адрес ООО «Джи Динамика» ГУ РЭК Тверской области.

Таблица 11.1.1 Динамика изменения тарифов на тепловую энергию за 2016-2018 гг.

Организация	Где оказывает услуги	Система налогообложения	с 01.01.2016		С 01.07.2016		с 01.01.2017		С 01.07.2017		с 01.01.2018		С 01.07.2018	
			прочие	население										
ООО «Тверская генерация»	ГО Тверь	Без учета НДС	369,37	1615,86	1428,25	1685,34	1428,25	1685,34	1455,39	1717,36	1455,39	1717,36	1558,72	1751,71
МУП «Сахарово»	ГО Тверь	Без учета НДС	1291,25	1523,68	1368,70	1615,07	1368,70	1615,07	1390,83	1641,18				
ООО «Тверская генерация» в зоне ранее обслуживаемой МУП «Сахарово»	ГО Тверь										1455,39	1641,18	1558,72	1685,49
ООО «Газпром теплоэнерго Тверь»	ГО Тверь	Без учета НДС	1455,86	1615,86	1510,10	1712,81								
ООО «Винья» (ОКБ) (не оказывает услугу)	ГО Тверь	Без учета НДС	1354,18	1597,93	1392,57	1643,23								
ООО «Тепловик» (котельная ОКБ)	ГО Тверь	НДС не облагается			1643,23	1643,23	1470,05	1470,05	1485,49	1485,49				
ОАО «Тверской вагоностроительный завод»	ГО Тверь	Без учета НДС	1486,78		1542,22		1542,22		1591,35		1591,35		1630,88	
АО «Тверской комбинат строительных материалов №2»	ГО Тверь	Без учета НДС	1240,21	1463,45	1291,67	1524,17	1291,67	1524,17	1291,70	1524,21	1291,70		1318,58	
ЗАО «Эльвент»	ГО Тверь	НДС не облагается	2154,95		2230,12									
АО «ГУ ЖКХ»	ГО Тверь	Без учета НДС	3669,03	1540,70	3805,29	1586,92	1344,85	1586,92	1370,40	1617,07				
ООО «Лазурная»	ГО Тверь	Без учета НДС	1367,36		1576,51		1576,51		1599,32		1599,32		1637,02	
ОАО «Волжский пекарь»	ГО Тверь	Без учета НДС	1274,02	1503,34	1322,68	1560,76	1322,68	1560,76	1347,81	1590,42	1347,81	1590,42	1384,26	1633,43
ООО «Гелиос»	ГО Тверь	Без учета НДС	1431,08		1489,08		1489,08		1604,30					
ООО «КОМО»	ГО Тверь	Без учета НДС	1516,60		1575,62		1575,62		1629,22		1629,22		1645,40	
ООО «Дис-строй» (передача)	ГО Тверь	НДС не облагается	170,88		174,84		145,52		146,38		129,66		133,11	
ООО «Сервис Тверь»	ГО Тверь (Октябрьский проспект, дом 75)	НДС не облагается	1467,40	1467,40	1515,88	1515,88	1515,88	1515,88	1544,69	1544,69	1544,69	1544,69	1586,16	1586,16
ООО «Сандра»	ГО Тверь	Без учета НДС	1335,43	1575,81	1386,49	1636,06	1386,49	1636,06	1401,67	1653,97				
ООО «Сервис Тверь»	ГО Тверь (Мамулино-2)	НДС не облагается	1523,68	1444,17	1566,43	1545,26	1566,43	1545,26	1556,37	1556,37	1556,37	1556,37	1556,37	1556,37
ООО «ДСК-Ресурс»	ГО Тверь	НДС не облагается	1684,09	1684,09	1703,56	1703,56	1616,35	1616,35	1647,06	1647,06	1647,06	1647,06	1692,22	1692,22
ООО «КРИКС»	ГО Тверь (С-П шоссе)	НДС не облагается	1617,76	1617,76	1675,65	1675,65	1675,65	1675,65	1732,62	1707,49	1732,62	1777,44	1707,49	1755,30
МТУ Октябрьской дирекции от ТВС – структурного подразделения Центральной дирекции по ТВС – филиал ОАО «РЖД»	ГО Тверь (ОК ВЧД-14)	Без учета НДС	1586,27	1385,18	1586,27	1468,29	1586,27	1468,29	1590,04	1496,18	1456,51	1496,18	1504,05	1538,07
МТУ Октябрьской дирекции по ТВС – структурного подразделения Центральной дирекции по ТВС – филиал ОАО «РЖД»	ГО Тверь (ОК ТЧ-3)	Без учета НДС	2239,99	1385,18	2239,99	1486,29								
ООО «ЭНЕРГОСЕРВИС» (не оказывают услугу)	ГО Тверь (мик-	Без учета НДС			2104,77	2483,63								

Организация	Где оказывает услуги	Система налогообложения	с 01.01.2016		С 01.07.2016		с 01.01.2017		С 01.07.2017		с 01.01.2018		С 01.07.2018	
			прочие	население										
	рорайон Брусилово)													
ООО «ЭнергоАльянс»	ГО Тверь (микрорайон Брусилово)	Без учета НДС			2144,72	2530,77	2530,77		2616,81		2616,81		2616,81	
ООО «ЭнергоАльянс» (передача)	ГО Тверь	Без учета НДС									387,80		390,47	
ООО «Тверской консервный завод»	ГО Тверь	НДС не облагается			1691,08	1691,08	1691,08	1691,08	1691,08	1691,08	1691,08	1691,08	1723,48	1723,48
ООО «Тепловик» (ул. Ипподромная)	ГО Тверь	НДС не облагается			1584,90	1584,90	1584,90	1584,90	1584,90	1584,90	1584,90	1584,90	1601,69	1601,69
ООО «Тверская генерация»	ГО Тверь	Без учета НДС							1390,83	1641,18				
ФГБУ «ЦЖКУ» МО РФ	ГО Тверь	Без учета НДС							1370,40	1617,07	1370,40	1617,07	1400,90	1653,06
ГУП «Тверское областное бюро технической инвентаризации»	ГО Тверь	Без учета НДС									1258,89	1485,49	1291,91	1524,45
ООО «ЭнергоРесурс»	ГО Тверь (ул. Оснабрюкская, 29)	НДС не облагается									1411,34	1411,34	1444,79	1444,79
ООО «Котлоэнергетик»	ГО Тверь	Без учета НДС									1483,76	1750,84	1512,72	1785,01
ООО «ИНТЭК»	ГО Тверь	Без учета НДС									1755,09	1166,12	1798,58	1198,77
АО «Центросвармаш»	ГО Тверь	Без учета НДС									1945,88		1975,46	

11.2 Описание структуры цен (тарифов), установленных на момент разработки схемы теплоснабжения

Калькуляция расходов на осуществление производственной деятельности ООО «Тверская генерация», ООО «Лазурная» и ОАО «Волжский пекарь» представлена в Части 10. Основные затраты при производстве тепловой энергии приходятся на покупку топлива, на оплату труда и отчисления на социальные нужды основного производственного персонала.

11.3 Описание платы за подключение к системе теплоснабжения

В соответствии с требованиями Федерального закона от 27 июля 2010 года № 190-ФЗ «О теплоснабжении»:

- потребители тепловой энергии, в том числе застройщики, планирующие подключение к системе теплоснабжения, заключают договоры о подключении к системе теплоснабжения и вносят плату за подключение к системе теплоснабжения.

Плата за технологическое подключение составляет:

Таблица 11.3.1 Плата за технологическое подключение ООО «Тверская генерация» (без учета НДС)

№ п/п	Наименование позиции	Ед. измерения	Регулируемый период		
			2016	2017	2018
1	Расходы на проведение мероприятий по подключению объектов заявителей (П ₁)	тыс. руб./ Гкал/ч	24,754	3,537	11,773
2	Расходы на создание (реконструкцию) тепловых сетей (за исключением создания (реконструкции) тепловых пунктов) от существующих тепловых сетей или источников тепловой энергии до точек подключения объектов заявителей, подключаемая тепловая нагрузка которых более 0,1 Гкал/ч и не превышает 1,5 Гкал/ч (П _{2.1})	тыс. руб./ Гкал/ч	6735,797	-	11878,464
3	Расходы на создание (реконструкцию) тепловых сетей (за исключением создания (реконструкции) тепловых пунктов) от существующих тепловых сетей или источников тепловой энергии до точек подключения объектов заявителей, подключаемая тепловая нагрузка которых превышает 1,5 Гкал/ч, при наличии технической возможности подключения (П _{2.1})	тыс. руб./ Гкал/ч	5206,690	-	3012,800
4	Расходы, связанные с подключением объектов заявителей, подключаемая тепловая нагрузка которых не превышает 0,1 Гкал/ч и не включаемые в плату за подключение*	тыс.руб.	7924,052	2223,973	14249,188
5	НВВ (план)	тыс.руб.	88523,037	2238,890	49066,653
6	Приказы ГУ РЭК Тверской области	реквизиты	От 18.12.2015 №387-нп	От 19.12.2016 №371-нп	От 19.12.2017 №315-нп

11.4 Описание платы за услуги по поддержанию резервной тепловой мощности, в том числе для социально значимых категорий потребителей

В соответствии с требованиями Федерального Закона Российской Федерации от 27 июля 2010 года № 190-ФЗ «О теплоснабжении»:

- потребители, подключенные к системе теплоснабжения, но не потребляющие тепловой энергии (мощности), теплоносителя по договору теплоснабжения, заключают с теплоснабжающими организациями договоры на оказание услуг по поддержанию резервной мощности;

В соответствии с письмом Главного управления «Региональной энергетической комиссии» Тверской области в адрес ООО «Комплексные энергетические решения» от 20 сентября 2016 года № 2140 подготовленного по запросу от 05 сентября 2016 года №37 на момент разработки схемы теплоснабжения г. Твери плата за услуги по поддержанию резервной тепловой мощности при отсутствии потребления тепловой энергии, в том числе для социально значимых категорий потребителей города Главным управлением «Региональной энергетической комиссии» Тверской области не устанавливалась.

Часть 12 «Описание существующих технических и технологических проблем в системах теплоснабжения поселения, городского округа, города федерального значения»

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

Основные проблемы качественного теплоснабжения:

- Высокий уровень затрат на эксплуатацию тепловых сетей;
- Наличие участков трубопроводов магистральных и распределительных тепловых сетей с диаметрами, несоответствующими по своей пропускной способности подключенной тепловой нагрузке;
- Большие потери тепла в тепловых сетях в следствие износа тепловой изоляции;
- В подавляющем большинстве индивидуальных тепловых пунктов отсутствует автоматизированное регулирование параметров отопления и ГВС
- Износ водоподогревателей ГВС и отопления в тепловых узлах потребителей;
- Система теплоснабжения разрегулирована в результате отсутствия расчетных сужающих и смешивающих устройств у 50% потребителей

Основные проблемы на источнике - ТЭЦ-1:

- износ (из-за длительной эксплуатации с 1954г.) бойлеров теплосети №2 и №3, входящих в состав теплофикационной установки, что влечет за собой снижение располагаемой мощности ТЭЦ-1 в горячей воде;
- износ (из-за длительной эксплуатации с 1937г.) кабельных линий 6кВ между ТЭЦ-1 и БНС, а также износ тепломеханического и электротехнического оборудования БНС, повреждения которых приводят к прекращению подачи речной воды на технологические нужды ТЭЦ-1 и останову оборудования ТЭЦ;
- износ (из-за длительной эксплуатации) силовых трансформаторов №3 (40000кВА), №№1,4 (7500кВА) на ОРУ 110/35/6 кВ, а также отходящих от трансформаторов кабельных линий 6кВ
- износ главных паропроводов в пределах машинного зала и котельной №2 ТЭЦ-1;
- износ зданий и сооружений (из-за длительной эксплуатации),
- износ энергетических котлов №№1,3,4, находящихся в эксплуатации с 1932г.

12.2 Описание существующих проблем организации надежного теплоснабжения поселения, городского округа, города федерального значения (перечень причин, приводящих к снижению надежности теплоснабжения, включая проблемы в работе теплопотребляющих установок потребителей)

Проблемы организации надежного теплоснабжения:

- Износ тепловых сетей - более 80%;
- Превышение нормативного срока эксплуатации тепловых сетей;
- Ограничение верхнего предела по давлению сетевой воды в трубопроводах магистральных и разводящих тепловых сетей в следствие значительного их износа;
- Устаревшее оборудование для выработки и транспортировки тепловой энергии, что вызывает низкий коэффициент полезного действия при их работе и нарастающее число отказов с соответствующими отрицательными последствиями;
- Интенсивная химическая коррозия наружных поверхностей трубопроводов в результате подтопления тепловых трасс грунтовыми и водопроводными водами, ливневой и фекальной канализацией.
- Интенсивная электрохимическая коррозия под действием блуждающих токов;
- Несанкционированное вмешательство в охранные зоны тепловых сетей;
- Повышенное гидравлическое сопротивление внутридомовых систем отопления в результате большого срока службы и отсутствия надлежащей эксплуатации со стороны обслуживающих компаний (отсутствие квалифицированных кадров по эксплуатации оборудования систем теплопотребления);
- Отсутствие приемных устройств у потребителей, что не позволяет произвести подготовку дома к отопительному сезону и вынуждает при возникновении проблем во внутренней системе отопления одного дома отключать весь квартал;
- Принятый норматив потребления тепловой энергии на ГВС ниже фактического.

12.3 Описание существующих проблем развития систем теплоснабжения

Проблемы развития систем теплоснабжения:

- Отсутствие резервной пропускной способности по тепловым сетям для подключения новых потребителей в районах города, отдаленных от источников.
- Несанкционированный отбор теплоносителя на нужды ГВС;
- Рост сверхнормативного износа объектов коммунальной инфраструктуры.

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

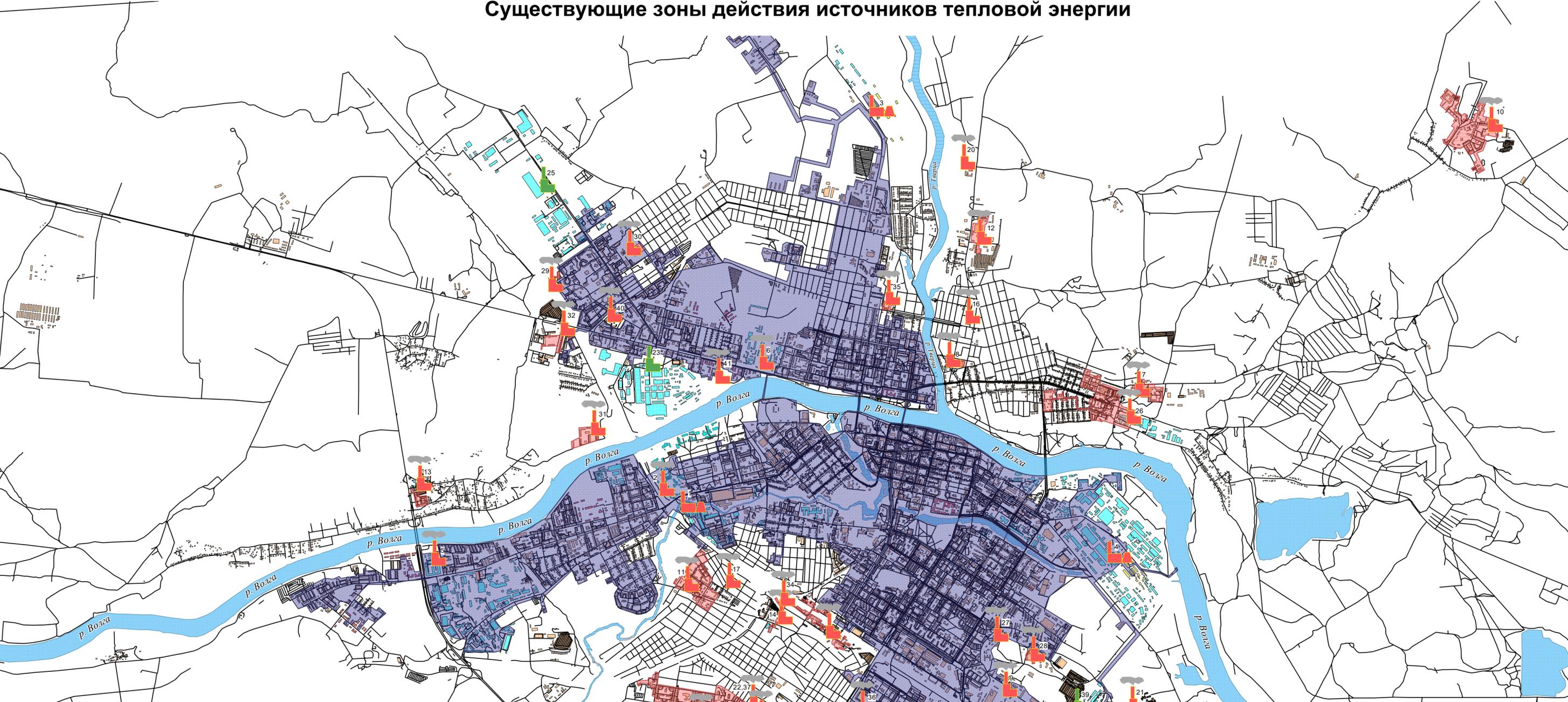
Проблемы, заключающиеся в надежном и эффективном снабжении топливом, отсутствуют. Поставщик газообразного топлива готов качественно обеспечивать поставки энергоресурса в соответствии с заявленными нормами, а также обеспечить поставки дополнительного количества топлива при не расчетных температурах. Резервное топливо закупается перед началом отопительного сезона на весь период, что исключает возможность не поставки ресурса.

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

Предписания надзорных органов организациям, занятым в сфере теплоснабжения г. Твери, об устранении нарушений, влияющих на безопасность и надежность эксплуатируемых ими систем теплоснабжения, по информации, полученной от указанных организаций - не выдавались.

Приложение 1. Существующие зоны действия источников тепловой энергии

Существующие зоны действия источников тепловой энергии



№ п/п	Наименование источника	Адрес	Эксплуатирующая организация
1	ТЭЦ-1	пр. Калинина	ООО «Тверская генерация»
2	ВК-2	проспект Калинина, д. 66	ООО «Тверская генерация»
3	ТЭЦ-3	ул. Дмитрова, д. 8	ООО «Тверская генерация»
4	ТЭЦ-4	ул. Индустриальная	ООО «Тверская генерация»
5	ВК-1	проспект 50 лет Октября, д. 48	ООО «Тверская генерация»
6	Котельный цех	Петербургское шоссе, д. 2	ООО «Тверская генерация»
7	Котельная «Сахаровское ш.»	Сахаровское шоссе, д. 16	ООО «Тверская генерация»
8	Котельная «Школа №3»	ул. Новая Заря, д. 27	ООО «Тверская генерация»
9	Котельная «Южная»	Промышленный проезд, д. 2	ООО «Тверская генерация»
10	Котельная «Сахарово»	п. Сахарово, ул. Василевского, д. 2	ООО «Тверская генерация»
11	Котельная «ХБК»	бульвар Профсоюзов, д. 9, к. 2	ООО «Тверская генерация»
12	Котельная «ГЛТТ-1»	ул. Шишкова, д. 92	ООО «Тверская генерация»
13	Котельная «ДРСУ-2»	п. Черкасы	ООО «Тверская генерация»
14	Котельная «Школа №2»	ул. Машинистов, д. 22	ООО «Тверская генерация»
15	Котельная «Керамический завод»	п. Керамический завод, д. 5	ООО «Тверская генерация»
16	Котельная «УПК»	Третьяковский переулок, д. 17	ООО «Тверская генерация»
17	Котельная «Поликлиника №2»	ул. Семенова, д. 38	ООО «Тверская генерация»
18	Котельная «Школа №24»	ул. Линейная, д. 81	ООО «Тверская генерация»
19	Котельная «Химинститут»	Московское шоссе, д. 157	ООО «Тверская генерация»
20	Кот. ул. Шишкова 37	ул. Шишкова, д. 97	ООО «Тверская генерация»
21	Котельная "п. Б. Перемерки, 20"	пос. Б. Перемерки, д.20	ООО «Тверская генерация»
22	Котельная «Мамулино»	ул. Складская	ООО «Тверская генерация»
23	Котельная ОАО «ТВЗ»	Петербургское шоссе, д. 456	ОАО «ТВЗ»
24	Котельная ООО «Лазурная»	ул. Бочкина, д. 6	ООО «Лазурная»
25	Котельная ОАО «Центросвармаш»	ул. П. Савельевой, д.47	ОАО «Центросвармаш»
26	Котельная «ТКСМ-2»	ул. Туполева, д. 117	ЗАО «Тверской комбинат строительных материалов № 2»
27	Котельная Склизкова 86 к.1	ул. Склизкова 86 корп 1	ООО «ДСК-Ресурс»
28	Котельная Склизкова 108 к.1	ул. Склизкова 108, корп 1	ООО «ДСК-Ресурс»
29	Котельная Фрунзе 2, к1	ул. Фрунзе 2, корп 1	ООО «ДСК-Ресурс»
30	Котельная Планерная 6	ул. Планерная 6	ООО «ДСК-Ресурс»
31	Котельная Новочеркасская 57	ул. Новочеркасская 57	ООО «ДСК-Ресурс»
32	Котельная ОКБ	Петербургское шоссе, д. 103 корп.3	ГБУ «Центр кадастровой оценки»
33	Котельная «Брусилovo»		ООО «Энерго Альянс»
34	Котельная ВЧД-14 ДТВС ОАО «РЖД»	ул. Желтиковская, д.5	ВЧД-14 ДТВС ОАО «РЖД»
35	Котельная ООО УК «Лазурь»	ул. Красина, д. 46/38	ООО УК «Лазурь»
36	Котельная Октябрьский пр-т, д. 75	Октябрьский пр-т, д. 75	ООО УК «Лазурь»
37	Котельная «Мамулино-2»	ул. Оснабрюкская, в районе д.31	ООО «ЭнергоРесурс»
38	Котельная «Мамулино-3»	ул. Оснабрюкская, д. 8	ООО «ЭнергоРесурс»
39	Котельная «КОМО»	пос. Б. Перемерки, д.90	ООО «КОМО»
40	Котельная ОАО «Волжский пекарь»	ул. Хромова, д.3.	ОАО «Волжский пекарь»
41	Котельная Петербургское шоссе, д. 15	Петербургское шоссе, д. 15	ООО «Крис»

Условные обозначения

- Объединенная зона действия ТЭЦ-1, ТЭЦ-3, ТЭЦ-4, ВК-1, ВК-2, Котельный цех и ВК «Южная»
- Зоны действия локальных котельных
- Источник ТЭЦ
- Источник Котельная
- Источник Промышленная котельная

Приложение 2. Материалы, предоставленные ГУ РЭК Тверской области

**ГЛАВНОЕ УПРАВЛЕНИЕ
«РЕГИОНАЛЬНАЯ
ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ КОМИССИЯ»
ТВЕРСКОЙ ОБЛАСТИ**

Победы пр-т, д. 53, г. Тверь, 170028
тел. (4822) 32-81-60,
факс 50-97-05
E-mail: info@rectver.ru, rec@web.region.tver.ru
http://рэк.тверскаяобласть.рф
13.11.2019 № 2684-КР

**Генеральному директору
ООО «Джи Динамика»**

Ложкину А.С.

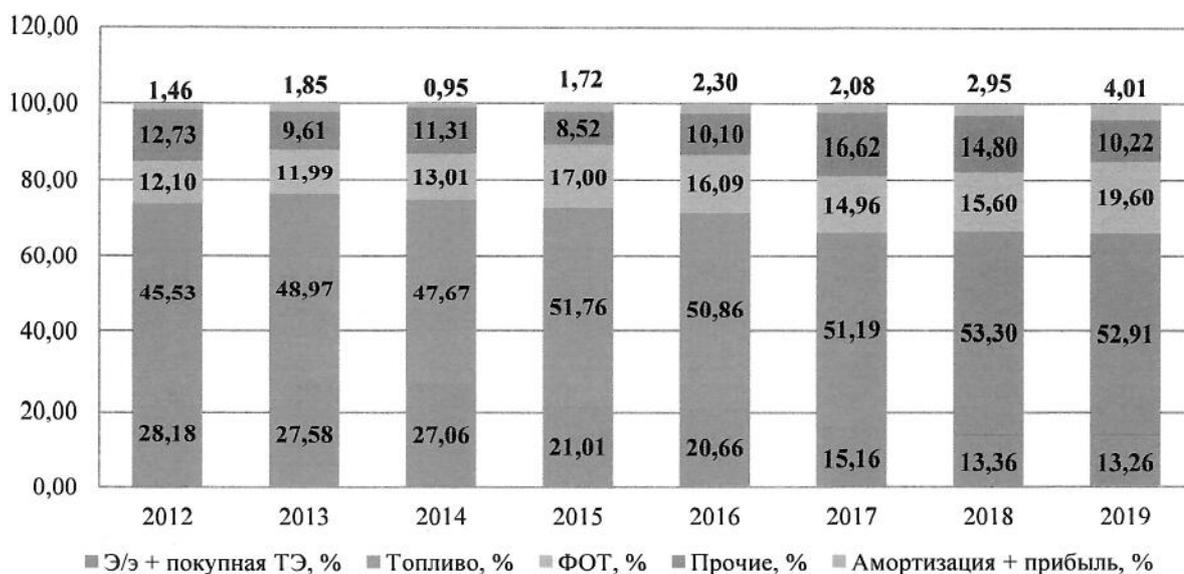
ул. Большая Посадская, д.12, лит. А,
пом. 67-Н, г. Санкт-Петербург, 197046

на № _____ от _____

О направлении информации

Главное управление «Региональная энергетическая комиссия» Тверской области, в соответствии с обращением Департамента жилищно – коммунального хозяйства, жилищной политики и строительства Администрации г. Твери о предоставлении сведений, необходимых для актуализации схемы теплоснабжения, направляет информацию об уровне тарифов на тепловую энергию, отпускаемую потребителям г. Твери в 2016 – 2018 годах и размере платы за технологическое подключение к системе теплоснабжения в тот же период.

Также отмечаем, что в структуре тарифа на тепловую энергию, отпускаемую потребителям г. Твери наибольший вес занимают расходы на топливо и электрическую энергию, которые составляют порядка 50,0% и 15,0% соответственно.



Плата за услуги по поддержанию резервной тепловой мощности теплоснабжающим организациям, находящимся на территории г. Твери не устанавливалась.

Приложение: на 5 л. в 1 экз.

**Начальник
Главного управления**

К.С. Роцин

Подлинник электронного документа, подписанного ЭП,
хранится в системе электронного документооборота
Правительства Тверской области.

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат: 7910DEB47B38B14E08F95624E248B939789FB7DB
Кому выдан: Роцин Кирилл Сергеевич
Действителен: с 07.08.2019 до 07.11.2020

Котиков Юрий Борисович
8 (4822) 32-81-62

Действующие тарифы на тепловую энергию в 2016 году. (тарифы для населения указаны с учетом НДС)

№ и дата приказа	Организация	Где оказывает услуги	Система налогообложения	С 01/01/2016		С 01/07/2016	
				прочие	населен.	прочие	населен.
Городские округа Тверской области							
<u>388-нп от 18/12/2015</u>	ООО «Тверская генерация»	городской округ город Тверь	без учета НДС	1 369,37	1 615,86	1 428,25	1 685,34
<u>345-нп от 30/11/2015</u>	МУП «Сахарово»	городской округ город Тверь	без учета НДС	1 291,25	1 523,68	1 368,70	1 615,07
<u>347-нп от 30/11/2015</u>	ООО «Газпром теплоэнерго Тверь»	городской округ город Тверь	без учета НДС	1 455,86	1 615,86	1 510,10	1 712,81
<u>346-нп от 30/11/2015</u>	ООО «Винейя» (ОКБ) (не оказывает услугу)	городской округ город Тверь	без учета НДС	1 354,18	1 597,93	1 392,57	1 643,23
<u>38-нп от 30/06/2016</u>	ООО "Тепловик" (котельная ОКБ)	городской округ город Тверь	НДС не облагается			1 643,23	1 643,23
<u>382-нп от 19/12/2014</u>	ОАО «Тверской вагоностроительный завод»	городской округ город Тверь	без учета НДС	1 486,78		1 542,22	
<u>344-нп от 30/11/2015</u>							
<u>382-нп от 19/12/2014</u>	АО «Тверской комбинат строительных материалов №2»	городской округ город Тверь	без учета НДС	1 240,21	1 463,45	1 291,67	1 524,17
<u>344-нп от 30/11/2015</u>							
<u>382-нп от 19/12/2014</u>	ЗАО «Эльвент»	городской округ город Тверь	НДС не облагается	2 154,95		2 230,12	
<u>344-нп от 30/11/2015</u>							
<u>376-нп от 30/11/2015</u>	АО "ГУ ЖКХ"	городской округ город Тверь	без учета НДС	3 669,03	1 540,70	3 805,29	1 586,92
<u>346-нп от 30/11/2015</u>	ООО «Лазурная»	городской округ город Тверь	без учета НДС	1 367,36		1 576,51	
<u>346-нп от 30/11/2015</u>	ОАО "Волжский пекарь"	городской округ город Тверь	без учета НДС	1 274,02	1 503,34	1 322,68	1 560,76
<u>382-нп от 19/12/2014</u>	ООО "Гелиос"	городской округ город Тверь	без учета НДС	1 431,08		1 489,08	
<u>344-нп от 30/11/2015</u>							
<u>346-нп от 30/11/2015</u>	ООО «КОМО»	городской округ город Тверь	без учета НДС	1 516,60		1 575,62	
<u>393-нп от 18/12/2015</u>	ООО "ДИС-строй" (передача)	городской округ город Тверь	НДС не облагается	170,88		174,84	
<u>345-нп от 30/11/2015</u>	ООО "Сервис Тверь"	городской округ город Тверь (Октябрьский проспект, дом 75)	НДС не облагается	1 467,40	1 467,40	1 515,88	1 515,88
<u>346-нп от 30/11/2015</u>	ООО "Сандра"	городской округ город Тверь	без учета НДС	1 335,43	1 575,81	1 386,49	1 636,06
<u>347-нп от 30/11/2015</u>	ООО "Сервис Тверь"	городской округ город Тверь (Мамулино-2)	НДС не облагается	1 523,68	1 444,17	1 566,43	1 545,26
<u>395-нп от 18/12/2015</u>	ООО "ДСК-Ресурс"	городской округ город Тверь	НДС не облагается	1 684,09	1 684,09	1 703,56	1 703,56
<u>345-нп от 30/11/2015</u>	ООО "КРИКС"	городской округ город Тверь (С-П шоссе)	НДС не облагается	1 617,76	1 617,76	1 675,65	1 675,65
<u>346-нп от 30/11/2015</u>	МТУ Октябрьской дирекции по ТВС – структурного подразделения Центральной дирекции по ТВС - филиал ОАО «РЖД»	городской округ город Тверь (ОК ВЧД-14)	без учета НДС	1 586,27	1 385,18	1 586,27	1 468,29

Вр 13/11/16

<u>346-нп от 30/11/2015</u>	МТУ Октябрьской дирекции по ТВС – структурного подразделения Центральной дирекции по ТВС - филиал ОАО «РЖД»	городской округ город Тверь (ОК ТЧ-3)	без учета НДС	2 239,99	1 385,18	2 239,99	1 468,29
<u>73-нп от 05/08/2016</u>	ООО «ЭНЕРГОСЕРВИС» (не оказывают услуги)	городской округ город Тверь (микрорайон Брусилово)	без учета НДС			2 104,77	2 483,63
<u>132-нп от 14.11.2016</u>	ООО "ЭнергоАльянс"	городской округ город Тверь (микрорайон Брусилово)	без учета НДС			2 144,72	2 530,77
<u>107-нп от 03/10/2016</u>	ООО "Тверской консервный завод"	городской округ город Тверь	НДС не облагается			1 691,08	1 691,08
<u>134-нп от 17.11.2016</u>	ООО "Тепловик" (ул. Ипподромная)	городской округ город Тверь	НДС не облагается			1 584,90	1 584,90

Действующие тарифы на тепловую энергию в 2017 году (тарифы для населения указаны с учетом НДС)

№ и дата приказа	Организация	Где оказывает услуги	Система	С 01/01/2017		С 01/07/2017	
				прочие	населен.	прочие	населен.
Городские округа Тверской области							
370-нп от 19.12.2016	ООО «Тверская генерация»	городской округ город Тверь	без учета НДС	1 428,25	1 685,34	1 455,39	1 717,36
369-нп от 19.12.2016	МУП «Сахарово»	городской округ город Тверь	без учета НДС	1 368,70	1 615,07	1 390,83	1 641,18
144-нп от 12.10.2017	ООО "Тверская генерация"	городской округ город Тверь	без учета НДС			1 390,83	1 641,18
92-нп от 27.07.2017	ФГБУ «ЦЖКУ» МО РФ	городской округ город Тверь	без учета НДС			1 370,40	1 617,07
353-нп от 19.12.2016	ООО "ТЕПЛОВИК" (котельная ОКБ)	городской округ город Тверь	НДС не облагается	1 470,05	1 470,05	1 485,49	1 485,49
357-нп от 19.12.2016	ОАО «Тверской вагоностроительный завод»	городской округ город Тверь	без учета НДС	1 542,22		1 591,35	
357-нп от 19.12.2016	АО «Тверской комбинат строительных материалов №2»	городской округ город Тверь	без учета НДС	1 291,67	1 524,17	1 291,70	1 524,21
335-нп от 19.12.2016	АО "ГУ ЖКХ"	городской округ город Тверь	без учета НДС	1 344,85	1 586,92	1 370,40	1 617,07
355-нп от 19.12.2016	ООО «Лазурная»	городской округ город Тверь	без учета НДС	1 576,51		1 599,32	
355-нп от 19.12.2016	ОАО "Волжский пекарь"	городской округ город Тверь	без учета НДС	1 322,68	1 560,76	1 347,81	1 590,42
357-нп от 19.12.2016	ООО "Гелиос"	городской округ город Тверь	без учета НДС	1 489,08		1 604,30	
355-нп от 19.12.2016	ООО «КОМО»	городской округ город Тверь	без учета НДС	1 575,62		1 629,22	
358-нп от 19.12.2016	ООО "ДИС-строй" (передача)	городской округ город Тверь	НДС не облагается	145,52		146,38	
353-нп от 19.12.2016	ООО "Сервис Тверь"	городской округ город Тверь (Октябрьский проспект, дом 75)	НДС не облагается	1 515,88	1 515,88	1 544,69	1 544,69
353-нп от 19.12.2016	ООО "Сандра"	городской округ город Тверь	без учета НДС	1 386,49	1 636,06	1 401,67	1 653,97
356-нп от 19.12.2016	ООО "Сервис Тверь"	городской округ город Тверь (Мамулино-2)	НДС не облагается	1 566,43	1 545,26	1 556,37	1 556,37
353-нп от 19.12.2016	ООО "ДСК-Ресурс"	городской округ город Тверь	НДС не облагается	1 616,35	1 616,35	1 647,06	1 647,06
372-нп от 19.12.2016	ООО "КРИКС"	городской округ город Тверь (С-П шоссе)	НДС не облагается	1 675,65	1 675,65	1 732,62	1 707,49
353-нп от 19.12.2016	МТУ Октябрьской дирекции по ТВС – структурного подразделения Центральной дирекции по ТВС - филиал ОАО «РЖД»	городской округ город Тверь (ОК ВЧД-14)	без учета НДС	1 586,27	1 468,29	1 590,04	1 496,18
373-нп от 19.12.2016	ООО "ЭнергоАльянс"	городской округ город Тверь (микрорайон Брусилovo)	без учета НДС	2 530,77		2 616,81	
354-нп от 19.12.2016	ООО "Тверской консервный завод"	городской округ город Тверь	НДС не облагается	1 691,08	1 691,08	1 691,08	1 691,08
354-нп от 19.12.2016	ООО "ТЕПЛОВИК" (ул. Ипподромная)	городской округ город Тверь	НДС не облагается	1 584,90	1 584,90	1 584,90	1 584,90

Действующие тарифы на тепловую энергию в 2018 году (тарифы для населения указаны с учетом НДС)

№ и дата приказа	Организация	Где оказывает услуги	Система	С 01/01/2018		С 01/07/2018	
				прочие	населен.	прочие	населен.
Городские округа Тверской области							
<u>404-нп от 19.12.2017</u>	ООО «Тверская генерация»	городской округ город Тверь	без учета НДС	1 455,39	1 717,36	1 558,72	1 751,71
<u>404-нп от 19.12.2017</u>	ООО «Тверская генерация» в зоне ранее обслуживаемой МУП «Сахарово»	городской округ город Тверь	без учета НДС	1 455,39	1 641,18	1 558,72	1 685,49
<u>536-нп от 19.12.2017</u>	ФГБУ «ЦЖКУ» МО РФ	городской округ город Тверь	без учета НДС	1 370,40	1 617,07	1 400,90	1 653,06
<u>416-нп от 19.12.2017</u>	ОАО «Тверской вагоностроительный завод»	городской округ город Тверь	без учета НДС	1 591,35		1 630,88	
<u>413-нп от 19.12.2017</u>	АО «Тверской комбинат строительных материалов №2»	городской округ город Тверь	без учета НДС	1 291,70		1 318,58	
<u>398-нп от 19.12.2017</u>	ООО «Лазурная»	городской округ город Тверь	без учета НДС	1 599,32		1 637,02	
<u>398-нп от 19.12.2017</u>	ОАО "Волжский пекарь"	городской округ город Тверь	без учета НДС	1 347,81	1 590,42	1 384,26	1 633,43
<u>398-нп от 19.12.2017</u>	ООО «КОМО»	городской округ город Тверь	без учета НДС	1 629,22		1 645,40	
<u>407-нп от 19.12.2017</u>	ГУП "Тверское областное бюро технической инвентаризации"	городской округ город Тверь	без учета НДС	1 258,89	1 485,49	1 291,91	1 524,45
<u>402-нп от 19.12.2017</u>	ООО "ДИС-строй" (передача)	городской округ город Тверь	НДС не облагается	129,66		133,11	
<u>401-нп от 19.12.2017</u>	ООО "Сервис Тверь"	городской округ город Тверь (Октябрьский проспект, дом 75)	НДС не облагается	1 544,69	1 544,69	1 586,16	1 586,16
<u>399-нп от 19.12.2017</u>	ООО "Сервис Тверь"	городской округ город Тверь (Мамулино-2)	НДС не облагается	1 556,37	1 556,37	1 556,37	1 556,37
<u>401-нп от 19.12.2017</u>	ООО "ДСК-Ресурс"	городской округ город Тверь	НДС не облагается	1 647,06	1 647,06	1 692,22	1 692,22
<u>403-нп от 19.12.2017</u>	ООО "КРИКС"	городской округ город Тверь (С-П шоссе)	НДС не облагается	1 732,62	1 777,44	1 707,49	1 755,30
<u>537-нп от 19.12.2017</u>	ООО "ЭнергоРесурс"	городской округ город Тверь (ул. Оснабрюкская, 29)	НДС не облагается	1 411,34	1 411,34	1 444,79	1 444,79
<u>538-нп от 19.12.2017</u>	ООО "Котлоэнергетик"	городской округ город Тверь	без учета НДС	1 483,76	1 750,84	1 512,72	1 785,01
<u>398-нп от 19.12.2017</u>	МТУ Октябрьской дирекции по ТВС – структурного подразделения Центральной дирекции по ТВС - филиал ОАО «РЖД»	городской округ город Тверь (ОК ВЧД-14)	без учета НДС	1 456,51	1 496,18	1 504,05	1 538,07
<u>418-нп от 19.12.2017</u>	ООО "ИНТЭК"	городской округ город Тверь	без учета НДС	1 755,09	1 166,12	1 798,58	1 198,77

<u>391-нп от 19.12.2017</u>	ООО "ЭнергоАльянс"	городской округ город Тверь (микрорайон Брусилово)	без учета НДС	2 616,81		2 616,81	
<u>25-нп от 13.03.2018</u>	ООО "ЭнергоАльянс" (передача)	городской округ город Тверь	без учета НДС	387,80		390,47	
<u>422-нп от 19.12.2017</u>	ООО "Тверской консервный завод"	городской округ город Тверь	НДС не облагается	1 691,08	1 691,08	1 723,48	1 723,48
<u>423-нп от 19.12.2017</u>	ООО "ТЕПЛОВИК" (ул. Ипподромная)	городской округ город Тверь	НДС не облагается	1 584,90	1 584,90	1 601,69	1 601,69
<u>46-нп от 16.05.2018</u>	АО "Центросвармаш"	городской округ город Тверь	без учета НДС	1 945,88		1 975,46	

Плата за технологическое подключение ООО «Тверская генерация» (без учёта НДС)

№ п/п	Наименование позиции	ед. измерения	Регулируемый период		
			2016	2017	2018
1	Расходы на проведение мероприятий по подключению объектов заявителей (П ₁)	тыс. руб. /Гкал/ч	24,754	3,537	11,773
2	Расходы на создание (реконструкцию) тепловых сетей (за исключением создания (реконструкции) тепловых пунктов) от существующих тепловых сетей или источников тепловой энергии до точек подключения объектов заявителей, подключаемая тепловая нагрузка которых более 0,1 Гкал/ч и не превышает 1,5 Гкал/ч (П _{2.1})	тыс. руб. /Гкал/ч	6 735,797	-	11 878,464
3	Расходы на создание (реконструкцию) тепловых сетей (за исключением создания (реконструкции) тепловых пунктов) от существующих тепловых сетей или источников тепловой энергии до точек подключения объектов заявителей, подключаемая тепловая нагрузка которых превышает 1,5 Гкал/ч, при наличии технической возможности подключения (П _{2.1})	тыс. руб. /Гкал/ч	5 206,690	-	3 012,800
4	Расходы, связанные с подключением объектов заявителей, подключаемая тепловая нагрузка которых не превышает 0,1 Гкал/ч, и не включаемые в плату за подключение *	тыс. руб.	7 924,052	2 223,973	14 249,188
5	НВВ (план)	тыс. руб.	88 523,037	2 238,890	49 066,653
6	Приказы ГУ РЭК Тверской области	реквизиты	от 18.12.2015 № 387- нп	от 19.12.2016 № 371- нп	от 19.12.2017 № 315-нп