



г. Тверь
Тверская область

**СХЕМА ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ
ГОРОДА ТВЕРИ
ТВЕРСКОЙ ОБЛАСТИ
НА ПЕРИОД ДО 2028 ГОДА
ПО СОСТОЯНИЮ 2017 ГОД**

Утверждаемая часть

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

В.Д. Якубенюк

подпись, печать

Разработчик: Общество с ограниченной ответственностью «Комплексные Энергетические Решения», 115114, г. Москва, ул. Дербеневская, д. 1, стр. 5, под. 53, офис 11

Генеральный директор



М. И. Березник

СОДЕРЖАНИЕ

| | |
|--|----|
| Введение..... | 7 |
| Раздел 1. Показатели перспективного спроса на тепловую энергию (мощность) и теплоноситель в установленных границах территории поселения, городского округа..... | 16 |
| 1.1 Площадь строительных фондов и приросты площади строительных фондов по расчетным элементам территориального деления с разделением объектов строительства на многоквартирные дома, жилые дома, общественные здания и производственные здания промышленных предприятий по этапам - на каждый год первого 5-летнего периода и на последующие 5-летние периоды (далее - этапы)..... | 16 |
| 1.2 Объемы потребления тепловой энергии (мощности), теплоносителя и приросты потребления тепловой энергии (мощности), теплоносителя с разделением по видам теплоснабжения в каждом расчетном элементе территориального деления на каждом этапе ... | 17 |
| 1.3 Потребление тепловой энергии (мощности) и теплоносителя объектами, расположенными в производственных зонах, с учетом возможных изменений производственных зон и их перепрофилирования и приросты потребления тепловой энергии (мощности), теплоносителя производственными объектами с разделением по видам теплоснабжения и по видам теплоносителя (горячая вода и пар) на каждом этапе. | 23 |
| Раздел 2. Перспективные балансы тепловой мощности источников тепловой энергии и тепловой нагрузки потребителей | 25 |
| 2.1 Радиус эффективного теплоснабжения, позволяющий определить условия, при которых подключение новых или увеличивающих тепловую нагрузку теплоснабжающих установок к системе теплоснабжения нецелесообразно вследствие увеличения совокупных расходов в указанной системе на единицу тепловой мощности, определяемый для зоны действия каждого источника тепловой энергии | 25 |
| 2.2 Описание существующих и перспективных зон действия систем теплоснабжения и источников тепловой энергии | 32 |
| 2.3 Описание существующих и перспективных зон действия индивидуальных источников тепловой энергии | 33 |
| 2.4 Перспективные балансы тепловой мощности и тепловой нагрузки в перспективных зонах действия источников тепловой энергии, в том числе работающих на единую тепловую сеть, на каждом этапе. | 33 |
| Раздел 3. Перспективные балансы теплоносителя | 52 |
| 3.1 Перспективные балансы производительности водоподготовительных установок и максимального потребления теплоносителя теплоснабжающими установками потребителей.. | 52 |
| 3.2 Перспективные балансы производительности водоподготовительных установок источников тепловой энергии для компенсации потерь теплоносителя в аварийных режимах работы систем теплоснабжения | 60 |
| Раздел 4. Предложения по строительству, реконструкции и техническому перевооружению источников тепловой энергии | 62 |
| 4.1 Предложения по строительству источников тепловой энергии, обеспечивающих перспективную тепловую нагрузку на осваиваемых территориях поселения, городского округа, для которых отсутствует возможность или целесообразность передачи тепловой энергии от существующих или реконструируемых источников тепловой энергии. Обоснование отсутствия возможности передачи тепловой энергии от существующих или реконструируемых источников тепловой энергии основывается на расчетах радиуса эффективного теплоснабжения..... | 62 |

| | | |
|------|--|----|
| 4.2 | Предложения по реконструкции источников тепловой энергии, обеспечивающих перспективную тепловую нагрузку в существующих и расширяемых зонах действия источников тепловой энергии | 65 |
| 4.3 | Предложения по техническому перевооружению источников тепловой энергии с целью повышения эффективности работы систем теплоснабжения | 65 |
| 4.4 | Графики совместной работы источников тепловой энергии, функционирующих в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии и котельных, меры по выводу из эксплуатации, консервации и демонтажу избыточных источников тепловой энергии, а также источников тепловой энергии, выработавших нормативный срок службы, в случае, если продление срока службы технически невозможно или экономически нецелесообразно..... | 68 |
| 4.5 | Меры по переоборудованию котельных в источники комбинированной выработки электрической и тепловой энергии для каждого этапа | 68 |
| 4.6 | Меры по переводу котельных, размещенных в существующих и расширяемых зонах действия источников комбинированной выработки тепловой и электрической энергии, в пиковый режим работы для каждого этапа, в том числе график перевода..... | 69 |
| 4.7 | Решения о загрузке источников тепловой энергии, распределении (перераспределении) тепловой нагрузки потребителей тепловой энергии в каждой зоне действия системы теплоснабжения между источниками тепловой энергии, поставляющими тепловую энергию в данной системе теплоснабжения, на каждом этапе..... | 69 |
| 4.8 | Оптимальный температурный график отпуска тепловой энергии для каждого источника тепловой энергии или группы источников в системе теплоснабжения, работающей на общую тепловую сеть, устанавливаемый для каждого этапа, и оценку затрат при необходимости его изменения..... | 72 |
| 4.9 | Предложения по перспективной установленной тепловой мощности каждого источника тепловой энергии с учетом аварийного и перспективного резерва тепловой мощности с предложениями по утверждению срока ввода в эксплуатацию новых мощностей..... | 75 |
| 4.10 | Анализ целесообразности ввода новых и реконструкции существующих источников тепловой энергии с использованием возобновляемых источников энергии..... | 76 |
| 4.11 | Вид топлива, потребляемый источником тепловой энергии, в том числе с использованием возобновляемых источников энергии. | 76 |
| | Раздел 5. Предложения по строительству и реконструкции тепловых сетей..... | 78 |
| 5.1 | Предложения по строительству и реконструкции тепловых сетей, обеспечивающих перераспределение тепловой нагрузки из зон с дефицитом располагаемой тепловой мощности источников тепловой энергии в зоны с резервом располагаемой тепловой мощности источников тепловой энергии (использование существующих резервов)..... | 78 |
| 5.2 | Предложения по строительству и реконструкции тепловых сетей для обеспечения перспективных приростов тепловой нагрузки в осваиваемых районах поселения, городского округа под жилищную, комплексную или производственную застройку..... | 80 |
| 5.3 | Предложения по строительству и реконструкции тепловых сетей в целях обеспечения условий, при наличии которых существует возможность поставок тепловой энергии потребителям от различных источников тепловой энергии при сохранении надежности теплоснабжения) | 82 |
| 5.4 | Предложения по строительству и реконструкции тепловых сетей для повышения эффективности функционирования системы теплоснабжения, в том числе за счет перевода котельных в пиковый режим работы или ликвидации котельных по основаниям, изложенным в подпункте "4.4" раздела 4 настоящего документа..... | 82 |

| | | |
|-----|--|-----|
| 5.5 | Предложения по строительству и реконструкции тепловых сетей для обеспечения нормативной надежности и безопасности теплоснабжения, определяемых в соответствии с методическими указаниями по расчету уровня надежности и качества поставляемых товаров, оказываемых услуг для организаций, осуществляющих деятельность по производству и (или) передаче тепловой энергии, утверждаемыми уполномоченным Правительством Российской Федерации федеральным органом исполнительной власти..... | 83 |
| 5.6 | Мероприятия по переводу потребителей с открытой системой горячего водоснабжения на закрытую | 83 |
| | Раздел 6. Перспективные топливные балансы..... | 88 |
| | Раздел 7. Инвестиции в строительство, реконструкцию и техническое перевооружение..... | 98 |
| 7.1 | Предложения по величине необходимых инвестиций в строительство, реконструкцию и техническое перевооружение источников тепловой энергии на каждом этапе | 98 |
| 7.2 | Предложения по величине необходимых инвестиций в строительство, реконструкцию и техническое перевооружение тепловых сетей, насосных станций и тепловых пунктов на каждом этапе | 101 |
| 7.3 | Предложения по величине инвестиций в строительство, реконструкцию и техническое перевооружение в связи с изменениями температурного графика и гидравлического режима работы системы теплоснабжения..... | 103 |
| | Раздел 8. Решение об определении единой теплоснабжающей организации (организаций)..... | 104 |
| | Раздел 9. Решения о распределении тепловой нагрузки между источниками тепловой энергии | 111 |
| | Раздел 10. Решения по бесхозным тепловым сетям | 112 |
| | Заключение..... | 132 |

СПИСОК РИСУНКОВ

| | |
|--|----|
| Рисунок 1.1 – Прогноза приростов объемов потребления тепловой энергии | 22 |
| Рисунок 2.1 – Радиусы эффективного теплоснабжения и зоны действия источников тепловой энергии г. Твери | 31 |
| Рисунок 4.1 - Предлагаемое место по размещению источника тепловой энергии «Залинейная» до начала выполнения проектных работ..... | 63 |
| Рисунок 5.1 - Схема блочного теплового пункта для системы отопления при зависимом присоединении к тепловой сети и системы ГВС с одноступенчатым водоподогревателем (при температурном графике на входе потребителя 150/70 °С)..... | 85 |
| Рисунок 5.2 - Технологическая схема блочного теплового пункта для системы отопления при зависимом присоединении к тепловой сети и системы ГВС с двухступенчатым водоподогревателем на базе двухходового моноблочного теплообменника (при температурном графике на входе потребителя 150/70 °С)..... | 85 |
| Рисунок 7.4 - Схема блочного теплового пункта для системы отопления при зависимом присоединении к тепловой сети и системы ГВС с одноступенчатым водоподогревателем (при температурном графике на входе потребителя 95(105)/70 °С) | 86 |
| Рисунок 7.5 - Технологическая схема блочного теплового пункта для системы отопления при зависимом присоединении к тепловой сети и системы ГВС с двухступенчатым водоподогревателем на базе двухходового моноблочного теплообменника (при температурном графике на входе потребителя 95(105)/70 °С) | 86 |

СПИСОК ТАБЛИЦ

| | |
|---|----|
| Таблица 1.1 - Приросты площади строительных фондов по расчетным элементам территориального деления с разделением на типы объектов по этапам разработки..... | 16 |
| Таблица 1.2 - Зоны планируемой перспективной застройки | 16 |
| Таблица 1.3 - Прогнозы приростов объемов потребления тепловой энергии в расчетном элементе территориального деления..... | 18 |
| Таблица 1.4 - Прогнозы приростов объемов потребления тепловой энергии в зоне действия источников тепловой энергии (Гкал/ч) | 20 |
| Таблица 1.5 – Планируемые подключения потребителей на 2017 год..... | 21 |
| Таблица 2.6. - Прогнозы приростов объемов потребления тепловой энергии в зоне действия источников тепловой энергии, с учетом фактического подключения потребителей (Гкал/ч) | 22 |
| Таблица 1.7 - Прогнозы приростов объемов потребления тепловой энергии в расчетных элементах территориального деления..... | 23 |
| Таблица 1.8 - Зоны прогнозируемой перспективной застройки с указанием прироста потребления тепловой мощности производственными объектами | 23 |
| Таблица 2.1 – Результаты расчета радиусов эффективного теплоснабжения..... | 27 |
| Таблица 2.2 - Баланс тепловой мощности источников тепловой энергии г. Твери 2015-2030 гг... | 35 |
| Таблица 2.3 – Перспективный баланс тепловой мощности источников тепловой энергии г. Твери 2015-2030 гг..... | 43 |
| Таблица 3.1 - Баланс расчетной производительности водоподготовительных установок теплоносителя для тепловых сетей | 54 |
| Таблица 3.2 - Максимальное потребление теплоносителя в теплопотребляющих установках потребителей | 55 |
| Таблица 3.3 - Потери сетевой воды (2015-2018 гг.)..... | 58 |

| | |
|---|-----|
| Таблица 3.4 - Потери сетевой воды (2019-2030 гг.)..... | 59 |
| Таблица 3.5 - Аварийная подпитка..... | 61 |
| Таблица 4.1 - Перечень перспективного строительства источников тепловой энергии..... | 64 |
| Таблица 4.2 - Установленные мощности реконструируемых источников тепловой энергии..... | 65 |
| Таблица 4.3 - Установленные мощности реконструируемых источников тепловой энергии..... | 66 |
| Таблица 4.4 - Загрузка источников тепловой энергии | 69 |
| Таблица 4.5 - Значения температурного графика источников теплоснабжения при различных температурах наружного воздуха..... | 74 |
| Таблица 4.6 - Перспективная установленная мощность источников теплоснабжения..... | 75 |
| Таблица 4.7 - Виды топлив, используемых на источниках тепловой энергии..... | 76 |
| Таблица 5.1 – Участки тепловой сети, подлежащие реконструкции с увеличением диаметра..... | 78 |
| Таблица 5.2 - Объемы перекладки тепловых сетей, км..... | 81 |
| Таблица 5.3 – Строительство участков тепловых сетей для подключения потребителей п. Элеватор к котельной «Химинститут»..... | 82 |
| Таблица 6.1 - Удельные расходы условного топлива для источников системы централизованного теплоснабжения города Твери..... | 88 |
| Таблица 6.2 - Показатели работы источников тепловой энергии МУП «Сахарово» на базовый период..... | 90 |
| Таблица 6.3 - Показатели работы источников тепловой энергии ООО «Тверская генерация» и др. на базовый период..... | 91 |
| Таблица 6.4 - Прогнозируемые значения выработки тепловой энергии и потребления топлива котельными МУП «Сахарово» в период до 2031 года с учетом приростов потребления тепловой энергии | 92 |
| Таблица 6.5 - Прогнозируемые значения выработки тепловой энергии и потребления топлива котельными ООО «Тверская генерация» и др. в период до 2031 года с учетом приростов потребления тепловой энергии..... | 94 |
| Таблица 7.1 - Предложения по инвестициям в источники тепловой энергии, млн. руб..... | 99 |
| Таблица 7.2 - Предложения по инвестициям в тепловые сети, млн. руб..... | 102 |
| Таблица 8.1 - Реестр существующих зон деятельности для определения единой теплоснабжающей организации..... | 107 |
| Таблица 8.2 - Критерии определения ЕТО в зоне действия единой системы теплоснабжения (ТЭЦ-1, ТЭЦ-3, ТЭЦ-4, ВК-1, ВК-2, КЦ и котельная «Южная») | 109 |

Введение

Настоящая работа выполнена Обществом с ограниченной ответственностью «Комплексные Энергетические Решения» (далее – ООО «КЭР») по муниципальному контракту № 0136300021716000702-0079111-02 от 13.09.2016, заключенному с Департаментом жилищно-коммунального хозяйства и жилищной политики администрации города Твери, на основании технического задания, являющегося неотъемлемой частью указанного муниципального контракта.

Проектирование систем теплоснабжения муниципальных образований представляет собой комплексную задачу, от правильного решения которой во многом зависят масштабы необходимых капитальных вложений в эти системы. Прогноз спроса на тепловую энергию основан на схеме развития городского поселения, в первую очередь его градостроительной деятельности, определенной генеральным планом.

Схема теплоснабжения является основным предпроектным документом по развитию теплового хозяйства городского поселения. Она разрабатывается на основе анализа фактических тепловых нагрузок потребителей с учетом перспективного развития на 15 лет, структуры топливного баланса региона, оценки состояния существующих источников тепла и тепловых сетей и возможности их дальнейшего использования, рассмотрения вопросов надежности, экономичности.

Используемые в настоящем документе понятия означают следующее:

- «зона действия системы теплоснабжения» - территория поселения, городского округа или ее часть, границы которой устанавливаются по наиболее удаленным точкам подключения потребителей к тепловым сетям, входящим в систему теплоснабжения;
- «зона действия источника тепловой энергии» - территория поселения, городского округа или ее часть, границы которой устанавливаются закрытыми секционирующими задвижками тепловой сети системы теплоснабжения;
- «установленная мощность источника тепловой энергии» - сумма номинальных тепловых мощностей всего принятого по акту ввода в эксплуатацию оборудования, предназначенного для отпуска тепловой энергии потребителям на собственные и хозяйственные нужды;
- «располагаемая мощность источника тепловой энергии» - величина, равная установленной мощности источника тепловой энергии за вычетом объемов мощности, не реализуемой по техническим причинам, в том числе по причине снижения тепловой мощности оборудования в результате эксплуатации на продленном техническом ресурсе (снижение параметров пара перед турбиной, отсутствие рециркуляции в пиковых водогрейных котлоагрегатах и др.);
- «мощность источника тепловой энергии нетто» - величина, равная располагаемой мощности источника тепловой энергии за вычетом тепловой нагрузки на собственные и хозяйственные нужды;
- «теплосетевые объекты» - объекты, входящие в состав тепловой сети и обеспечивающие передачу тепловой энергии от источника тепловой энергии до теплопотребляющих установок потребителей тепловой энергии;
- «элемент территориального деления» - территория поселения, городского округа или ее часть, установленная по границам административно-территориальных единиц;
- «расчетный элемент территориального деления» - территория поселения, городского округа или ее часть, принятая для целей разработки схемы теплоснабжения в неизменяемых границах на весь срок действия схемы теплоснабжения.

При выполнении настоящей работы использованы следующие материалы:

- Схема теплоснабжения в административных границах муниципального образования городского округа город Тверь до 2028 год (актуализация на 2016 г.);
- Генеральный план города Твери. Положение о территориальном планировании;
- проектная и исполнительная документация по источникам тепла, тепловым сетям, насосным станциям, тепловым пунктам;
- эксплуатационная документация (расчетные температурные графики, гидравлические режимы, данные по присоединенным тепловым нагрузкам и их видам и т.п.);
- конструктивные данные по видам прокладки и типам применяемых теплоизоляционных конструкций, сроки эксплуатации тепловых сетей;
- материалы по разработке энергетических характеристик систем транспорта тепловой энергии;
- данные технологического и коммерческого учета потребления топлива, отпуска и потребления тепловой энергии, теплоносителя, электроэнергии, измерений по приборам контроля режимов отпуска тепла, топлива;
- документы по хозяйственной и финансовой деятельности (действующие нормы и нормативы, тарифы и их составляющие, лимиты потребления, договоры на поставку топливно-энергетических ресурсов) и на пользование тепловой энергией, водой, данные потребления топливно-энергетических ресурсов на собственные нужды, потери);
- статистическая отчетность о выработке и отпуске тепловой энергии и использовании ТЭР в натуральном и стоимостном выражении.

При разработке Схемы в качестве базового периода - 2015 г. с выделением этапов 2016, 2017, 2018, 2019, 2020, 2021-2025, 2026-2030 года.

Схема теплоснабжения разработана в соответствии с требованиями следующих документов:

- Федерального закона Российской Федерации от 27.07.2010 №190-ФЗ «О теплоснабжении» с изменениями и дополнениями от 01.01.2013г.;
- Постановление Правительства Российской Федерации от 22.02.2012 №154 «О требованиях к схемам теплоснабжения, порядку их разработки и утверждения»;
- Постановление Правительства Российской Федерации от 16.04.2012 г. № 307 «О порядке подключения к системам теплоснабжения и о внесении изменений в некоторые акты Правительства Российской Федерации»
- Постановление Правительства Российской Федерации от 08.08.2012 №808 «Об организации теплоснабжения в Российской Федерации и о внесении изменений в некоторые акты Правительства Российской Федерации»;
- Постановление Правительства Российской Федерации от 22.10.2012 г. № 1075 «О ценообразовании в сфере теплоснабжения»
- «Методических основ разработки схем теплоснабжения поселений и промышленных узлов Российской Федерации» РД-10-ВЭП, разработанных ОАО «Объединение ВНИПИЭНЕРГОПРОМ» и введенных в действие с 22.05.2006;
- МДК 4-05.2004 «Методика определения потребности в топливе, электрической энергии и воде при производстве и передаче тепловой энергии и теплоносителей в системах коммунального теплоснабжения».

При разработке Схемы теплоснабжения дополнительно использовались нормативные документы:

- СП 89.13330.2012 Котельные установки. Актуализированная редакция СНиП II-35-76;
- СП 124.13330.2012 Тепловые сети. Актуализированная редакция СНиП 41-02-2003;
- СП 50.13330.2012 Тепловая защита зданий. Актуализированная редакция СНиП 23-02-2003;
- СП 41-105-2002 «Проектирование и строительство тепловых сетей бесканальной прокладки из стальных труб с индустриальной тепловой изоляцией из пенополиуретана в полиэтиленовой оболочке»;
- СП 41-101-95 «Проектирование тепловых пунктов»;
- СП 131.13330.2012 Строительная климатология. Актуализированная редакция СНиП 23-01-99*;
- СП 41-110-2005 «Проектирование тепловых сетей»;
- ГОСТ 30494-96 «Здания жилые и общественные. Параметры микроклимата в помещениях»;
- ГОСТ 27.002-89 «Надежность в технике»;
- ГОСТ 30732-2006 «Трубы и фасонные изделия стальные с тепловой изоляцией из пенополиуретана с защитной оболочкой».

Общая часть

Тверь (в 1931-1990 годах - Кали́нин) - город в России, административный центр Тверской области и Калининского района, расположенный на берегах реки Волга в районе впадения в неё рек Тверцы и Тьмаки, в 177,6 км к северо-западу от Москвы.

Тверь основана в 1135 году на стрелке реки Тьмаки. С 1247 года - центр Тверского княжества; во время монголо-татарского ига стала одним из центров сопротивления (крупное восстание в 1327 году) и соперничала с Москвой за роль политического центра Северо-Восточной Руси; в 1304 г. князь Михаил получил ярлык на великое княжение и с этого момента, вплоть до 1327 г. Тверь являлась столицей русских земель; с 1485 года в составе Московского государства (впоследствии - России). С 1796 года по 1929 годы - центр Тверской губернии, а с 1935 года - административный центр Калининской области (после 1990 года - Тверской области). С октября по декабрь 1941 года город был оккупирован немецкими войсками, сильно пострадал во время оккупации и боевых действий, впоследствии был восстановлен. В 1971 году награждён орденом Трудового Красного Знамени. 4 ноября 2010 года присвоено почётное звание «Город воинской славы».

Тверь - крупный промышленный, научный и культурный центр, крупный транспортный узел на пересечении железнодорожной линии Санкт-Петербург - Москва и автомагистрали «Россия» с Верхней Волгой. Площадь территории города - 152,22 км², административно город разделён на 4 района (Заволжский, Московский, Пролетарский, Центральный). Население - 416 442 чел. (на 01.01.2016).

Городское самоуправление представлено Тверской городской Думой (в составе 33 депутатов), главой города, избранным из состава депутатов городской Думы, и администрацией города.

Географическое положение

Тверь находится на западной окраине Верхневолжской низменности и к северу от Тверской моренной гряды. Город расположен на пересечении железнодорожной и автомобильной магистралей, соединяющих Москву и Санкт-Петербург, с Волгой в её верхнем течении; находится в 134 км к северо-западу от Москвы и в 484 км к юго-востоку от Санкт-Петербурга. Город расположен на высоте от 124 м (урез Волги) до 174 м над уровнем моря (высшая точка города на юго-восточной окраине, недалеко от пересечения главного хода Октябрьской железной дороги с Тверской окружной дорогой). Протяжённость города в широтном направлении - 20 км, в меридианном - 15 км.

Рельеф

Город Тверь расположен на Волго-Тверецкой низине, являющейся частью Верхневолжской низины (низменной равнины) - относительно глубокой дочетвертичной депрессии, сформированной водами ледника. Пологоволнистый рельеф низины нарушает Калининская конечно-моренная гряда, лежащая к югу от города. Конечно-моренные образования разделяются на 2-3 хорошо различимые гряды, возвышающиеся над окружающей поверхностью моренной равнины на 40-70 м. Центральная часть города расположена в пределах долины Волги и ее притоков. Южная и северная части города выходят на моренную равнину, характеризующихся почти плоским рельефом с абсолютными отметками от 135 до 140 м. В северо-западном и юго-восточных направлениях моренная равнина переходит в холмистую моренную возвышенность, абсолютные отметки поверхности достигают 150-175 м. В районе деревень Неготино и Вишенки, Калининская моренная гряда, состоящая из отдельных холмообразных возвышенностей, достигает абсолютных отметок 146-175 м (до 220-320 м).

Геологическое строение территории

Территория, занимаемая городом, до глубины 200-250 м расположена на породах каменноугольного и юрского возрастов, а так же на четвертичных отложениях.

Каменноугольные отложения представлены тремя эпохами; нижний и средний отдел распространены на всей территории города, верхний - в восточной его части. Отложения нижнего карбона залегают на глубине 129-200 м и представлены доломитами и известняками с прослоями глин, алевролитов и песков. Толщина этого горизонта составляет 50 - 80 м. Отложения среднего карбона залегают на глубине от 7,5 до 70 метров и более и представлены глинами и известково-мергелистыми породами. Общая мощность среднекаменноугольных отложений достигает 100-150 м. Отложения верхнего карбона, вскрытые на глубине 7,5 - 16,5 м, представлены известняками, доломитами и мергелями, перемежающимися с глинами. Мощность этих отложений изменяется от долей метра в западной части города до 40-50 метров в восточной. Элювиальные отложения верхнего карбона распространены под аллювием реки Волга на глубине 7-14 м. Их мощность составляет 0,3-0,4 м.

Юрские отложения имеют локальное распространение и мощность от 0,2 до 13 м. На большей части территории города они размыты. Они представлены темно-серыми и черными алевроитистыми, слюдистыми глинами, содержащими большое количество остатков белемнитов и включения марказита. Иногда глины содержат тонкие слои темно-серых глинистых и слюдистых песков.

Четвертичные отложения, относящиеся к ледниковым и водно-ледниковым образованиям, распространены повсеместно и перекрывают коренные породы. Их мощность составляет около 25-30 м. Более поздние четвертичные породы представлены аллювием надпойменных террас Волги и Тверцы, на которых залегают современные отложения речных пойм и болот. Ледниковые отложения представлены суглинками, в толще которых встречаются включения супесей, песков и песчано-галечного материала. Водно-ледниковый отложения представлены разнотернистыми песками со слоями галечников, гравия. Мощность этих слоев составляет 1,5—7,0 м. Аллювиальные отложения распространены в долинах рек и представлены мелко- и среднетернистыми песками с гравием и галькой, и со слоями супесей, суглинков и глин. Общая мощность аллювия надпойменных террас составляет от 1-2 до 15-20 м и более, мощность пойменного аллювия - от 1 до 11 м, мощность галечника достигает 0,5 м. Болотные осадки распространены на поверхности равнин и в понижениях рельефа. Они представлены сапропелями мощностью до 1 м и торфом мощностью до 5 м.

Почвы

На территории города распространены несколько типов почв. На возвышенных частях рельефа распространены подзолистые почвы. На равнинных участках и пологих склонах - супеси и суглинки. В понижениях рельефа распространены подзолисто-глеевые, полуболотные и болотные почвы. В поймах рек распространены аллювиальные луговые почвы, богатые гумусом. Наконец, на отдельных участках имеются насыпи грунтов со значительным содержанием строительного мусора.

Растительность

Город Тверь располагается в зоне хвойно-широколиственных лесов. На территории города древесный ярус образован елью европейской, сосной обыкновенной, а также лиственными породами: березой, ольхой, осинкой. На возвышенных местах встречаются клён, ясень, липа, лещина, реже дуб. Территория города и прилегающего к ней района сильно обезлесена, сохранившимися в городской черте природными лесными массивами являются Комсомольская, Первомайская и Бабачевская рощи. Лесные участки наиболее широко распространены и приближены к городской застройке в Заволжском и Затверецком районах, в то время как южная часть города выходит на сельскохозяйственные земли. На месте сведенных лесов сформировались вторичные луга, чаще всего - суходольные. В залесенных поймах характерны заросли ивы и мелкозлаковые луга.

Гидрография

Город находится на реке Волге в её верхнем течении, в 442 км от её истока, и расположен на обоих её берегах. В 120 км ниже Твери расположена Ивановская плотина Ивановской ГЭС, подпор от которой распространяется на 10-20 км выше города (Ивановское водохранилище); урез воды (по отметке нормального подпорного горизонта) - 124,0 м над уровнем моря (уровни воды в 2002 году опускались до отметок 122,75 м). Волга протекает по территории города с запада на восток и делит его на две примерно равные части (исторический центр города находится на правом берегу, а левобережная часть города традиционно называется заволжской).

Ширина русла Волги в черте города меняется от 180 м (в районе Мигалово) до 520 м (в районе деревни Константиновка). Уровенный режим Волги у города Тверь характеризуется высоким весенним половодьем, летней меженью, прерываемой высокими паводками от дождей, и низкой зимней меженью. Высокие половодья на Волге в районе Твери случались в 1709, 1719, 1770, 1777, 1807, 1838, 1849, 1855, 1867, 1908, 1926, 1947, 2013 годах. Высота подъема воды над нулем графика гидропоста составляла 8,5-13 м. В 1947 году вода поднялась до отметки 11 м. В настоящее время вода в Волге поднимается обычно на 6-7 м.

Ледовый режим Волги у города Твери характеризуется устойчивым ледоставом в течении 89-166 дней, сменяющимся ледоходом продолжительностью 2-6 дней. Появление ледовых явлений отмечается, в среднем, в начале ноября, подвижка льда - в начале апреля, очищение от льда — в середине апреля. Наибольшая толщина льда достигает 1,0 м. В период весеннего ледохода скорости течения достигают 1,5-2,0 м/сек, в отдельные годы формируются заторы льда.

Река Тверца является левобережным притоком Волги. Длина реки 188 км, ширина русла в черте города составляет около 100 м. Устье реки находится в подпоре от Волги, распространяющимся на 18-20 км выше по течению. Установление ледостава наблюдается в конце ноября, толщина льда составляет 30-50 см, освобождение ото льда происходит в середине апреля, средняя продолжительность ледохода составляет 7 дней. В осенне-зимний период и при ледоходе образуются заторы и зажоры льда. Многолетние колебания уровня воды в реке составляют 8,1 м.

Река Тьмака является правобережным притоком Волги. Длина реки 73 км, ширина русла в черте города меняется от 10 до 100 м. В пределах города русло реки перегорожено двумя водоподъемными плотинами. Устьевой участок реки имеет глубину 1,5-1,0 м, с крутыми берегами. Ледостав устанавливается в начале декабря, вскрытие реки ото льда происходит в начале апреля; ледоход проходит за 2-4 дня. Максимальные колебания уровня воды в реке составляют 4 м.

В гидрографическую сеть города входят также малые реки и ручьи: впадающие в Волгу Межурка (с притоками Малица и Ольховка), Иртыш, Барминовский, Перемеровский, Константиновский, Бортниковский, Хлебный ручьи, а также притоки Тьмаки (Лазурь) и Тверцы (Соминка, Исаевский ручей), являющиеся притоками Волги второго порядка.

В 2016 году экологи зафиксировали угрожающе низкий уровень воды в реках города Твери.

Климатология

Климат - умеренно-континентальный. Тверь имеет мягкий климат, с умеренно прохладной и достаточно длительной зимой и нежарким, влажным летом. Сильные морозы или палящий зной бывают достаточно редко. Абсолютный минимум $-43,8$ градусов (31 декабря 1978), максимум $+38,8$ градусов (7 августа 2010). Самый холодный месяц - январь (средняя температура $-10,5$ °C), самый тёплый - июль ($+17,3$ °C).

Продолжительность безморозного периода составляет 127 дней. Продолжительность периода со среднесуточной температурой:

- выше 0 °C составляет 210-215 дней;
- выше $+5,0$ °C – 170-175 дней;
- выше $+10,0$ °C – 125-130 дней;
- выше $+15,0$ °C – 55-65 дней.

Средняя многолетняя дата первого заморозка - 11 августа. Средняя многолетняя дата последнего заморозка - 11 июня. Средняя продолжительность летнего периода - 112 дней. Средняя продолжительность периода с устойчивыми морозами - 121 день, начало - 1 декабря, окончание - 31 марта. Среднее количество дней с оттепелью: ноябрь - 17,7; декабрь - 8,1; январь - 5,8; февраль - 5,0; март - 15,2.

Лето в Твери начинается со второй половины мая и продолжается до середины сентября. Атлантические воздушные массы нередко обуславливает пасмурную погоду с кратковременными дождями, но нагреваясь от материка, трансформируются в континентальные, характеризующиеся относительной сухостью. В июне-августе воздух нагревается днем до 20° и выше, абсолютный максимум достигает +36°. В это время устанавливается солнечная, теплая или жаркая погода.

Осень длится с середины сентября до середины ноября, и характеризуется преобладанием пасмурной погоды, с длительными, обложными осадками. Наблюдаются наибольшие в году скорости ветра.

Зима начинается в середине ноября и продолжается до середины марта. Этот сезон характеризуется холодной, ветряной и часто пасмурной погодой. Морозы до -25° отмечаются ежегодно, абсолютный минимум -50°. Взаимодействие арктических и континентальных воздушных масс приводит к значительному понижению температуры и увеличению числа солнечных дней.

Весна продолжается с середины марта до середины мая. Она характеризуется относительно сухой, солнечной погодой с частыми заморозками.

Продолжительность солнечного сияния за год составляет 1521 часов, самым солнечным месяц - июль, 252 часа. Дней без солнца насчитывается 113 за год, в основном за счет пасмурного осенне-зимнего периода. Особенно сумрачны ноябрь и декабрь, когда продолжительность солнечного сияния составляет около 10 % возможного, а число дней без солнца достигает 22-23 дней в месяц.

В течение года максимум осадков приходится на летний период. Максимальное количество осадков за год - 885 мм, минимальное - 348 мм, среднее - 650 мм. Средняя повторяемость морсящих осадков - 15 дней в году.

Преобладающими ветрами являются западные и юго-западные. Среднегодовая скорость ветра - 3,8 м/с, наибольшая - 20 м/с. Вероятность возникновения ветров со скоростью более 8 м/с - не более 5 %. Нормативное значение ветрового давления 0,23 кПа.

По строительно-климатическому районированию в соответствии с СП 131.13330.2012 Строительная климатология. Актуализированная редакция СНиП 23-01-99* территория г. Тверь относится к климатическому району – II, подрайону – II-В, зоне нормальной влажности. Общая характеристика строительно-климатического подрайона II-В приводится в таблице 2.

Таблица 2 – Общая характеристика строительно-климатического района II-В

| Средняя месячная температура января, °С | Средняя скорость ветра за 3 зимних месяца, м/с | Средняя месячная температура июля, °С | Средняя месячная относительная влажность воздуха, % |
|---|--|---------------------------------------|---|
| От -4 до -14 | 5 и более | От +12 До +21 | 75 и более |

Характерными особенностями температурного режима являются:

- в летние, ясные дни в случае антициклональной погоды наблюдается перегрев воздуха;
- продолжительный холодный период с температурой ниже границы комфорта;
- большие суточные амплитуды температуры воздуха в весенне-летне-осенний периоды года, превышающие бытовые пороги ощущения, неблагоприятно воздействующие как на самочувствие человека, так и на сами здания.

Средняя многолетняя температура воздуха равна + 3,8 °С. Самый теплый месяц года - июль, средняя температура его + 17,3°С, абсолютный максимум +36°С.

Самый холодный месяц года - январь, со средней температурой воздуха -10,5°С, абсолютный минимум - 50°С.

По физиолого-климатическим условиям, данная территория относится к району, являющемуся типичным для умеренных широт. Здесь отмечается продолжительный период с переохлажденным воздухом, когда отрицательные температуры сопровождаются повышенными скоростями ветра (более 3 м/с). Условия теплового комфорта наблюдаются в 20% случаев от числа дней в году.

Раздел 1. Показатели перспективного спроса на тепловую энергию (мощность) и теплоноситель в установленных границах территории поселения, городского округа

1.1 Площадь строительных фондов и приросты площади строительных фондов по расчетным элементам территориального деления с разделением объектов строительства на многоквартирные дома, жилые дома, общественные здания и производственные здания промышленных предприятий по этапам - на каждый год первого 5-летнего периода и на последующие 5-летние периоды (далее - этапы)

На основании генерального плана города Твери заказчиком Схемы теплоснабжения представлен перечень зон планируемой перспективной застройки с приростом тепловой нагрузки.

Таблица 1.1 - Приросты площади строительных фондов по расчетным элементам территориального деления с разделением на типы объектов по этапам разработки

| Элемент территориального деления | Прирост строительных фондов, тыс. м ² | | | | | | |
|----------------------------------|--|-------|-------|-------|-------|-----------|-----------|
| | 2016-2020 | | | | | 2021-2025 | 2026-2030 |
| Многokвартирные дома | | | | | | | |
| Заволжский район | 33,56 | 33,56 | 33,56 | 33,56 | 33,56 | 217,3 | 82,1 |
| Пролетарский район | 31,06 | 31,06 | 31,06 | 31,06 | 31,06 | 438 | 14,1 |
| Центральный район | 7,38 | 7,38 | 7,38 | 7,38 | 7,38 | 44,2 | 287,7 |
| Московский район | 50,21 | 50,21 | 50,21 | 50,21 | 50,21 | 651,1 | 652,6 |
| Производственные здания | | | | | | | |
| Заволжский район | 0,522 | 0,522 | 0,522 | 0,522 | 0,522 | 35,5 | 83,4 |
| Пролетарский район | 1,3 | 1,3 | 1,3 | 1,3 | 1,3 | 0,5 | 11,9 |
| Центральный район | - | | | | | - | 5,5 |
| Московский район | - | | | | | 27,8 | 96,3 |

Таблица 1.2 - Зоны планируемой перспективной застройки

| Номер зоны перспективной застройки | Этап ввода в эксплуатацию | Прирост жилищных строительных фондов, т. м. кв. | Прирост производственных строительных фондов, т. м. кв. |
|------------------------------------|---------------------------|---|---|
| 1 | 2014-2019 | 84,60 | 2,61 |
| 2 | 2024-2029 | 4,33 | 30,49 |
| 3 | 2019-2024 | 88,04 | 26,46 |
| 4 | 2019-2024 | 0,00 | 8,28 |
| 5 | 2024-2029 | 77,78 | 35,94 |
| 6 | 2024-2029 | 0,00 | 16,93 |
| 7 | 2019-2024 | 294,71 | 0,00 |
| 8 | 2019-2024 | 129,26 | 0,80 |
| 9 | 2024-2029 | 0,00 | 13,64 |
| 10 | 2019-2024 | 187,50 | 0,50 |
| 11 | 2024-2029 | 282,48 | 5,19 |
| 12 | 2024-2029 | 38,68 | 0,00 |
| 13 | 2024-2029 | 19,72 | 8,46 |
| 14 | 2014-2019 | 76,33 | 6,53 |

| Номер зоны перспективной застройки | Этап ввода в эксплуатацию | Прирост жилищных строительных фондов, т. м. кв. | Прирост производственных строительных фондов, т. м. кв. |
|------------------------------------|---------------------------|---|---|
| 15 | 2024-2029 | 0,00 | 10,35 |
| 16 | 2024-2029 | 0,00 | 9,52 |
| 17 | 2024-2029 | 25,80 | 13,51 |
| 18 | 2014-2019 | 319,33 | 0,00 |
| 19 | 2019-2024 | 651,10 | 27,82 |
| 20 | 2024-2029 | 506,01 | 0,00 |
| 21 | 2024-2029 | 0,00 | 28,41 |
| 22 | 2024-2029 | 81,75 | 24,71 |

1.2 Объемы потребления тепловой энергии (мощности), теплоносителя и приросты потребления тепловой энергии (мощности), теплоносителя с разделением по видам теплоснабжения в каждом расчетном элементе территориального деления на каждом этапе

На основании статьи 16 федерального закона от 23 ноября 2009 г. № 261 «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» энергетическое обследование является обязательным для определённых потребителей энергоресурсов:

«Статья 16. Обязательное энергетическое обследование

1. Проведение энергетического обследования является обязательным для следующих лиц:

1) органы государственной власти, органы местного самоуправления, наделённые правами юридических лиц;

2) организации с участием государства или муниципального образования;

3) организации, осуществляющие регулируемые виды деятельности;

4) организации, осуществляющие производство и (или) транспортировку воды, природного газа, тепловой энергии, электрической энергии, добычу природного газа, нефти, угля, производство нефтепродуктов, переработку природного газа, нефти, транспортировку нефти, нефтепродуктов;

5) организации, совокупные затраты которых на потребление природного газа, дизельного и иного топлива, мазута, тепловой энергии, угля, электрической энергии превышают десять миллионов рублей за календарный год;

6) организации, проводящие мероприятия в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности, финансируемые полностью или частично за счёт средств федерального бюджета, бюджетов субъектов Российской Федерации, местных бюджетов.»

В ходе проведения энергообследования определяется перечень энергосберегающих мероприятий, направленных на снижение потребления энергоресурсов.

На основании статьи 24 указанного федерального закона предусмотрено ежегодное снижение потребления энергоресурсов в течение 5 лет.

«Статья 24. Обеспечение энергосбережения и повышения энергетической эффективности государственными (муниципальными) учреждениями

1. Начиная с 1 января 2010 года государственное (муниципальное) учреждение обязано обеспечить снижение в сопоставимых условиях объема потребленных им воды, дизельного и иного топлива, мазута, природного газа, тепловой энергии, электрической энергии, угля в течение пяти лет не менее чем на пятнадцать процентов от объема фактически потребленного им в 2009 году каждого из указанных ресурсов с ежегодным снижением такого объема не менее чем на три процента.»

На основании имеющихся данных о потребителях оценим возможное сокращение потребления тепловой энергии указанными потребителями.

Общая нагрузка потребителей тепловой энергии, относящихся к указанной в законе категории, составляет 219,2 Гкал/ч.

Снижение тепловой нагрузки потребителей за счёт мер энергосбережения к 2020 году составит до 13,1 Гкал/ч.

Данные мощности, перспективно высвобождаемые в ходе энергосберегающих мероприятий, позволят увеличить резерв тепловой мощности на источниках и возможность подключения дополнительных потребителей к системе теплоснабжения.

Использовать возможное снижение тепловой нагрузки для определения мероприятий реконструкции/модернизации СТС нецелесообразно.

Прогнозируемые приросты потребления тепловой энергии в каждом элементе территориального деления на каждом из этапов проектирования указаны в таблице 1.3.

Прогноз приростов объемов потребления тепловой энергии за 2016-2020 год рассчитан с учетом выданных технических условий и информации по вводу объектов строительства.

Таблица 1.3 - Прогнозы приростов объемов потребления тепловой энергии в расчетном элементе территориального деления

| Расчетные элементы территориального деления | Отопление, Гкал/ч | ГВС, Гкал/ч | Вентиляция, Гкал/ч |
|---|-------------------|-------------|--------------------|
| 2016-2020 | | | |
| Район "Заволжский" | 50,50 | 24,60 | 6,08 |
| Район "Пролетарский" | 43,56 | 16,22 | 3,39 |
| Район "Центральный" | 26,44 | 11,90 | 2,80 |
| Район "Московский" | 35,34 | 24,23 | 10,45 |
| 2021-2025 | | | |
| Район "Заволжский" | 14,1 | 8,5 | 5,7 |
| Район "Пролетарский" | 24,5 | 14,7 | 9,8 |
| Район "Центральный" | 2,5 | 1,5 | 1,0 |
| Район "Московский" | 38,0 | 22,8 | 15,2 |
| 2026-2030 | | | |
| Район "Заволжский" | 11,0 | 6,6 | 4,4 |
| Район "Пролетарский" | 1,73 | 1,04 | 0,69 |
| Район "Центральный" | 19,5 | 11,7 | 7,8 |

| Расчетные элементы территориального деления | Отопление, Гкал/ч | ГВС, Гкал/ч | Вентиляция, Гкал/ч |
|---|-------------------|-------------|--------------------|
| Район "Московский" | 49,81 | 29,88 | 19,92 |

В таблице 1.4 представлены прогнозируемые приросты потребления тепловой энергии в зоне действия существующих или предлагаемых для строительства источников тепловой энергии на каждом из этапов проектирования. В таблице не приведены источники теплоснабжения в зонах, которых не прогнозируется прирост нагрузок.

Таблица 1.4 - Прогнозы приростов объемов потребления тепловой энергии в зоне действия источников тепловой энергии (Гкал/ч)

| Наименование источника | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2016-2020 | 2021-2025 | 2026-2030 |
|--|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|---------------|---------------|---------------|
| Котельная «Мамулино» | | -1,03*** | | | | -1,03 | | |
| Котельная «Южная» | 13,18 | 7,02 | | | 1,05 | 21,25 | 4,47 | 1,26 |
| Котельная «ХБК» | 0,72 | 0,24 | | | | 0,96 | | |
| Котельная «Керамический 3-д» | 0,20 | 0,20 | | | | 0,40 | | |
| Котельная «ПАТП-1» | 0,26 | 0,56 | | | | 0,82 | | |
| Котельная «ДРСУ-2» | | | | | 0,18 | 0,18 | 0,73 | |
| ТЭЦ-1 | 3,75 | 8,23 | 1,50 | | 2,08 | 15,56 | 8,47 | 0,69 |
| ВК-2 | 2,76 | 2,82 | 0,09 | | 2,08 | 7,75 | 8,47 | 0,69 |
| ТЭЦ-3 | 18,19 | 22,79 | 9,95 | 1,32 | 9,66 | 61,91 | 49,94 | 58,01 |
| ТЭЦ-4 | 14,54 | 16,15 | 11,30 | 10,68 | | 53,77**** | 6,02 | 30,10 |
| ВК-1 | 3,84 | 0,07 | 0,60 | | | 4,51 | | |
| Котельный цех | 3,91 | 3,03 | 1,50 | | | 8,44 | 0,45 | 2,26 |
| ВК ООО «Лазурная» | 0,30 | 1,09 | 3,37 | | | | | |
| ТКСМ-2 | | 0,34 | | | | 0,34 | | |
| Котельная «Химинститут» | | | | | | 4,76** | 0,76 | 3,78 |
| Котельная «Мамулино-2» | | 3,00 | | | | 3,00 | | |
| Котельная «Мамулино-3» | | | 13,42 | 6,30 | 17,36 | 37,08 | 4,11 | |
| Котельная мкр. Брусилово | 4,00 | 4,00 | | | | 8,00 | | |
| Новая котельная 10 МВт (ООО ДСК-проект Бобачево) | | 3,00 | 3,00 | | | 6,00 | | |
| Новая котельная 10 МВт (ул. Псковская) | | 2,00 | 2,00 | 2,00 | | 6,00 | | |
| Вне существующих зон ТЭЦ-Залинейная | 0,62**** | 0,48**** | | | 12,46 | 13,55 | 63,31 | 67,30 |
| Индивидуальное теплоснабжение | | | | | 2,88 | 2,88 | 11,53 | |
| Итого: | 66,25 | 73,97 | 46,74 | 20,29 | 47,76 | 255,02 | 158,25 | 164,09 |

*Прогноз прироста на 2016-2020 годы рассчитан с учетом выданных технических условий с 2014 - 2016 гг. и информации по вводу объектов строительства

** Прирост нагрузки, обусловленный предполагаемым закрытием ВК ООО «Лазурная» в 2019 году.

*** Суммарный прирост нагрузки, с учетом передачи части потребителей на котельную «Мамулино-2», для высвобождения мощности (3 Гкал/ч) с целью подключения школы с тепловой нагрузкой 1,971 Гкал/ч

**** Приросты тепловой нагрузки до 2019 года в зоне планируемой ТЭЦ-Залинейная временно обеспечиваются ТЭЦ-4

Следует отметить, что за последние три года фактическое присоединение потребителей к тепловым сетям ресурсоснабжающих организаций существенно ниже потенциального.

Этот факт задает ориентиры на 2016- 2017 года в формировании планов и программ развития экономики и энергетики города, а также действующих на его территории энергетических компаний. Поэтому необходима периодическая актуализация и корректировка этих прогнозов.

В ходе разработки схемы были учтены фактические темпы прироста присоединенной нагрузки и сделаны соответствующие корректировки в прогнозах приростов объемов потребления тепловой энергии в зоне действия источников тепловой энергии на 2016-2017 годы (таблица 1.5 и таблица 1.6).

Таблица 1.5 – Планируемые подключения потребителей на 2017 год

| Заявитель | Адрес подключаемого объекта | Объект | Источник тепло-снабжения. | Точка подкл. | Тепловая нагрузка, Гкал/ч |
|-------------------------|--|--|---------------------------|--|---------------------------|
| ООО «ДЕКО» | ул. Трудолюбия, д.36 | МЖС (4-ый этап) | ТЭЦ-3 | ТК-138-4-5, ГТЭ, инв № нет данных, комплекс № 42001, зона -ТЭЦ-3 | 0,586 |
| ООО «ТТКФ «Петушок» | ул. Новоторжская, д.14 | Магазин-офис | ТЭЦ-3 | ТК-76-25, ГТЭ, инв № -----, комплекс № 41027, зона -ТЭЦ-3 | 0,018 |
| ООО «ПО СТРОЙИНДУСТРИЯ» | ул. Первитинская, д.2 (снос д.41-43а) | МЖС | ТЭЦ-3 | (ТК-310-1), д.57 ул.Дачная | 0,509 |
| ООО «Билайн-Тверь» | ул. Ротмистрова, д.29 ^Б | Торгово-офисное здание | ТЭЦ-4 | (ТК-20А-19) | 0,347 |
| ООО «СтройЖилКомплект» | 1-й пер. Вагонников, д.2 КН 69:40:0100034:0044 | Жил.дом (6-я оч.1-й — 4-й этапы) | ТЭЦ-3 | (ТК-379-11), ГТЭ комплекс № 13015 | 1,659 |
| Матевосян Амаяк Игити | ул. Республиканская,13а | магазин | ТЭЦ-1 | ТК-233а-8 | 0,059 |
| АО "СУ-155" | ул. Хромова,29 | МЖС (поз.15) | ТЭЦ-3 | ТК-377-13 | 1,270 |
| АО "СУ-155" | ул. 2-я Красина,82 | МЖС (поз.4) | ТЭЦ-3 | ТК-377-1 | 0,787 |
| ООО "АниксЛифт" | ул. Спартака,47 | нежилое помещение | ТЭЦ-3 | ТК-736-7 | 0,020 |
| ОАО "НПП "Эргоцентр" | ул. Хрустальная,2 корп.4 | здание вспомогательно-производственных помещений | ТЭЦ-3 | сущ. ИТП | 0,017 |
| застройщик | ул. Оснабрюкская,28 | 22-ти этажный дом | кот. Мамулино | | 1,042 |
| застройщик | ул. Оснабрюкская,35 | Детский сад на 190 мест | кот. Мамулино | | 0,156 |
| застройщик | ул. Оснабрюкская, 32 | 22-ти этажный дом | кот. Брусилово | | 1,042 |
| застройщик | ул. Оснабрюкская, 30 | 22-ти этажный дом | кот. Брусилово | | 1,042 |

Таблица 1.6. - Прогнозы приростов объемов потребления тепловой энергии в зоне действия источников тепловой энергии, с учетом фактического подключения потребителей (Гкал/ч)

| Наименование источника | 2014 год | 2015 год | 2016 год | 2017 год | 2018 год | 2019 год | 2020 год | 2016- 2020 год | 2021- 2025 год | 2026- 2030 год |
|---|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| Потенциально возможные приросты присоединяемой тепловой нагрузки потребителей г.Тверь | - | - | 66,25 | 73,97 | 46,74 | 20,29 | 47,76 | 255,01 | 158,25 | 164,09 |
| Фактически подключенные потребители в зоне действия источников, в том числе | 3,48 | 3,92 | 7,71 | 7,35 | 46,74 | 20,29 | 47,76 | 126,58 | 158,25 | 164,09 |
| - ООО "Тверская генерация" | 3,48 | 3,92 | 6,52 | 5,27* | - | - | - | - | - | - |
| - МУП "Сахарово" | - | - | 1,20 | 2,08* | - | - | - | - | - | - |

*планируемые

На рисунке 1.1 приведена динамика прогноза приростов объемов потребления тепловой энергии.

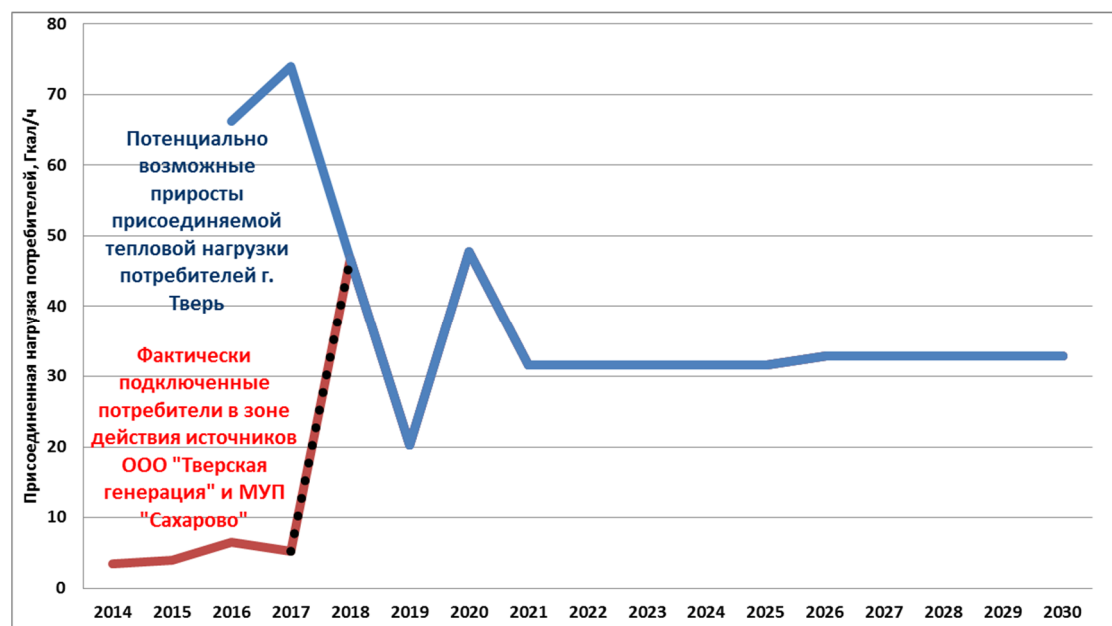


Рисунок 1.1 – Прогноза приростов объемов потребления тепловой энергии

Зоны перспективной застройки располагаются на всей территории города Тверь. Распределение зон застройки и перспективной нагрузки по элементам территориального деления представлено в таблице 1.7.

Таблица 1.7 - Прогнозы приростов объемов потребления тепловой энергии в расчетных элементах территориального деления

| № зоны застройки | Отопление, Гкал/ч | ГВС, Гкал/ч | Вентиляция, Гкал/ч | Зона элемента территориального деления |
|-------------------------------|-------------------|-------------|--------------------|--|
| 2016-2020 | | | | |
| 1, 2, 5 | 50,50 | 24,60 | 6,08 | Район "Заволжский" |
| 7, 10, 15, 14 | 43,56 | 16,22 | 3,39 | Район "Пролетарский" |
| 9, 22 | 26,44 | 11,90 | 2,80 | Район "Центральный" |
| 16, 19 | 35,34 | 24,23 | 10,45 | Район "Московский" |
| 2021-2025 | | | | |
| 3,7, 8 | 14,1 | 8,5 | 5,7 | Район "Заволжский" |
| 7, 10 | 24,5 | 14,7 | 9,8 | Район "Пролетарский" |
| 12 | 2,5 | 1,5 | 1,0 | Район "Центральный" |
| 19 | 38,0 | 22,8 | 15,2 | Район "Московский" |
| 2026-2030 | | | | |
| 2, 5, 6 | 11,0 | 6,6 | 4,4 | Район "Заволжский" |
| 11, 15 | 1,7 | 1,0 | 0,7 | Район "Пролетарский" |
| 12 | 19,5 | 11,7 | 7,8 | Район "Центральный" |
| 9, 22, 12, 13, 16, 17, 20, 21 | 49,8 | 29,9 | 19,9 | Район "Московский" |

Прогнозируемые приросты в зонах действия индивидуального теплоснабжения: - Зона №8 в районе «Заволжский».

1.3 Потребление тепловой энергии (мощности) и теплоносителя объектами, расположенными в производственных зонах, с учетом возможных изменений производственных зон и их перепрофилирования и приросты потребления тепловой энергии (мощности), теплоносителя производственными объектами с разделением по видам теплоснабжения и по видам теплоносителя (горячая вода и пар) на каждом этапе.

На период проектирования схемы планируется застройка зон с производственной тепловой нагрузкой. Данные зоны представлены в таблице 1.8.

Таблица 1.8 - Зоны прогнозируемой перспективной застройки с указанием прироста потребления тепловой мощности производственными объектами

| № зоны застройки | Площадь зоны застройки, км ² | Этап застройки | Прирост тепловой нагрузки в зоне застройки, Гкал/ч |
|------------------|---|----------------|--|
| 1 | 0,06 | 2014-2019 | 0,35 |
| 2 | 0,72 | 2024-2029 | 4,06 |
| 3 | 0,62 | 2019-2024 | 3,52 |
| 4 | 0,20 | 2019-2024 | 1,10 |

| № зоны застройки | Площадь зоны застройки, км ² | Этап застройки | Приrost тепловой нагрузки в зоне застройки, Гкал/ч |
|---------------------|--|----------------|---|
| 5 | 0,85 | 2024-2029 | 4,78 |
| 6 | 0,40 | 2024-2029 | 2,25 |
| 8 | 0,02 | 2019-2024 | 0,11 |
| 9 | 0,32 | 2024-2029 | 1,81 |
| 10 | 0,01 | 2019-2024 | 0,07 |
| 11 | 0,12 | 2024-2029 | 0,69 |
| 13 | 0,20 | 2024-2029 | 1,13 |
| 14 | 0,15 | 2014-2019 | 0,87 |
| 15 | 0,24 | 2024-2029 | 1,38 |
| 16 | 0,22 | 2024-2029 | 1,27 |
| 17 | 0,32 | 2024-2029 | 1,80 |
| 19 | 0,66 | 2019-2024 | 3,70 |
| 21 | 0,67 | 2024-2029 | 3,78 |
| 22 | 0,58 | 2024-2029 | 3,29 |

Раздел 2. Перспективные балансы тепловой мощности источников тепловой энергии и тепловой нагрузки потребителей

2.1 Радиус эффективного теплоснабжения, позволяющий определить условия, при которых подключение новых или увеличивающих тепловую нагрузку теплопотребляющих установок к системе теплоснабжения нецелесообразно вследствие увеличения совокупных расходов в указанной системе на единицу тепловой мощности, определяемый для зоны действия каждого источника тепловой энергии

Радиус эффективного теплоснабжения - максимальное расстояние от теплопотребляющей установки до ближайшего источника тепловой энергии в системе теплоснабжения, при превышении которого подключение теплопотребляющей установки к данной системе теплоснабжения нецелесообразно по причине увеличения совокупных расходов в системе теплоснабжения.

Подключение дополнительной тепловой нагрузки с увеличением радиуса действия источника тепловой энергии приводит к возрастанию затрат на производство и транспорт тепловой энергии и одновременно к увеличению доходов от дополнительного объема ее реализации. Радиус эффективного теплоснабжения представляет собой то расстояние, при котором увеличение доходов равно по величине возрастанию затрат. Для действующих источников тепловой энергии это означает, что удельные затраты (на единицу отпущенной потребителям тепловой энергии) являются минимальными.

Хотелось бы отметить, что при оценке технической возможности новых подключений радиус эффективного теплоснабжения имеет рекомендательный характер для теплоснабжающих организаций.

В основу расчета были положены полуэмпирические соотношения, которые представлены в «Нормах по проектированию тепловых сетей», изданных в 1938 году. Для приведения указанных зависимостей к современным условиям была проведена дополнительная работа по анализу структуры себестоимости производства и транспорта тепловой энергии в функционирующих в настоящее время системах теплоснабжения. В результате этой работы были получены эмпирические коэффициенты, которые позволили уточнить имеющиеся зависимости и применить их для определения минимальных удельных затрат при действующих в настоящее время ценовых индикаторах.

Связь между удельными затратами на производство и транспорт тепловой энергии с радиусом теплоснабжения осуществляется с помощью следующей полуэмпирической зависимости:

$$S = b + \frac{30 \cdot 10^8 \cdot \varphi}{R^2 \cdot \Pi} + \frac{95 \cdot R^{0.86} \cdot B^{0.26} \cdot S}{\Pi^{0.62} \cdot H^{0.19} \cdot \Delta \tau^{0.38}}$$

где R - радиус действия тепловой сети (длина главной тепловой магистрали самого протяженного вывода от источника), км;

H - потеря напора на трение при транспорте теплоносителя по тепловой магистрали, м вод. ст.;

b - эмпирический коэффициент удельных затрат в единицу тепловой мощности котельной, руб./Гкал/ч;

S - удельная стоимость материальной характеристики тепловой сети, руб./м²;

B - среднее число абонентов на единицу площади зоны действия источника теплоснабжения, $1/\text{км}^2$;

Π - теплоплотность района, $\text{Гкал}/(\text{ч} \cdot \text{км}^2)$;

Δt - расчетный перепад температур теплоносителя в тепловой сети, $^{\circ}\text{C}$;

φ - поправочный коэффициент, принимаемый равным 1,3 для ТЭЦ и 1 для котельных.

Дифференцируя полученное соотношение по параметру R , и приравнявая к нулю производную, можно получить формулу для определения эффективного радиуса теплоснабжения в виде:

$$R_э = 563 \cdot \left(\frac{\varphi}{S}\right)^{0,35} \cdot \frac{H^{0,07}}{B^{0,09}} \cdot \left(\frac{\Delta t}{\Pi}\right)^{0,13}$$

Хотелось бы отметить, что при оценке технической возможности новых подключений радиус эффективного теплоснабжения имеет рекомендательный характер для теплоснабжающих организаций. Результаты расчета эффективного радиуса теплоснабжения представлены в таблице 2.1. Графически радиусы эффективного теплоснабжения источников тепловой энергии г. Твери представлены на рисунке 2.1.

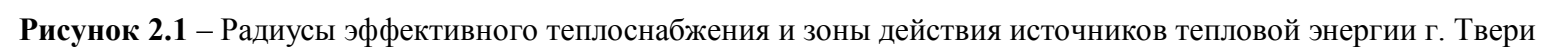
Таблица 2.1 – Результаты расчета радиусов эффективного теплоснабжения

| Источник теплоснабжения | Площадь зоны действия источника теплоснабжения, км ² | Теплоплотность района, Гкал/(ч*км ²) | Среднее число абонентов, 1/км ² | Материальная характеристика, м ² | Стоимость электроэнергии для перекачки теплоносителя, руб./кВт*ч | Число часов использования максимума тепловой нагрузки, ч | Расчетный перепад температур, °С | Себестоимость выработки тепла, руб./Гкал | Удельная стоимость материальной характеристики стики тепловой сети, руб./м ² | Потери давления в тепловой сети, м вод. ст. | Радиус эффективного теплоснабжения, км |
|---------------------------------|---|--|--|---|--|--|----------------------------------|--|---|---|--|
| 2015 | | | | | | | | | | | |
| ТЭЦ-3 | 14 | 37,72 | 134,93 | 277703,5 | 1,1 | 120 | 80 | 718,4 | 42540,31 | 55 | 13,90 |
| ТЭЦ-4 | 8,3 | 53,01 | 185,18 | 133466,6 | 1,1 | 120 | 80 | 765,1 | 42540,31 | 58 | 12,97 |
| Котельный цех | 1,8 | 27,80 | 168,89 | 24494,2 | 4,3 | 120 | 80 | 1049,2 | 51540,31 | 41 | 11,84 |
| ВК-1 | 1,2 | 45,08 | 125,00 | 14102,9 | 4,3 | 120 | 80 | 1041,9 | 51540,31 | 25 | 11,04 |
| ВК-2, ТЭЦ-1 | 6,1 | 22,79 | 145,41 | 87725,3 | 1,1 | 120 | 80 | 1023,1 | 48540,31 | 46 | 13,90 |
| Котельная "Южная" | 4,8 | 41,97 | 181,67 | 88909,7 | 4,5 | 120 | 80 | 1065,9 | 53434,738 | 44 | 11,06 |
| Котельная "Сахаровское ш. " | 1 | 5,28 | 24,00 | 1350,8 | 5,5 | 120 | 25 | 1105,3 | 195842,75 | 20 | 8,97 |
| Котельная "Сахарово" | 0,8 | 18,99 | 13,75 | 7594,6 | 4,5 | 120 | 25 | 1179,9 | 330912,65 | 20 | 6,65 |
| Котельная "Мамулино" | 1 | 17,25 | 93,00 | 8689,6 | 4,5 | 120 | 60 | 1041,7 | 185842,75 | 20 | 7,77 |
| Котельная "ХБК" | 0,3 | 24,93 | 346,67 | 4297,5 | 4,5 | 120 | 25 | 1177,7 | 258915,24 | 30 | 5,38 |
| Котельная "ПАТП-1" | 0,2 | 10,60 | 75,00 | 1112,6 | 4,5 | 120 | 25 | 1837 | 449397,81 | 12 | 5,34 |
| Котельная "ДРСУ-2" | 0,1 | 16,54 | 270,00 | 1028,5 | 4,5 | 120 | 25 | 1088,1 | 375663,93 | 12 | 4,78 |
| Котельная "Школа №24" | 0,00145 | 148,97 | 689,66 | 25 | 4,5 | 120 | 25 | 3385,9 | 2140350,9 | 5 | 1,69 |
| Котельная "Химинститут" | 1 | 22,05 | 86,00 | 8761,2 | 4,5 | 120 | 60 | 1124,5 | 188329,58 | 12 | 7,28 |
| Котельная "П. Б. Перемерки, 20" | 0,0027 | 148,89 | 370,37 | 16,546 | 4,5 | 120 | 25 | 2677,2 | 1416569,8 | 5 | 2,06 |
| Котельная ООО "Лазурная" | 0,5 | 12,98 | 114,00 | 3881,7 | 4,5 | 120 | 25 | 1065,9 | 250360,57 | 25 | 6,47 |
| Котельная "ТКСМ-2" | 0,8 | 15,81 | 152,50 | 9817,7 | 4,5 | 120 | 25 | 1065,9 | 123413,27 | 25 | 7,87 |
| 2020 | | | | | | | | | | | |
| ТЭЦ-3 | 14 | 39,77 | 134,93 | 3374,1 | 1,1 | 120 | 80 | 718,4 | 42540,31 | 55 | 13,80 |
| ТЭЦ-4 | 8,3 | 51,46 | 185,18 | 8724,5 | 1,1 | 120 | 80 | 765,1 | 45540,31 | 58 | 12,71 |

| Источник теплоснабжения | Площадь зоны действия источника теплоснабжения, км ² | Теплоплотность района, Гкал/(ч*км ²) | Среднее число абонентов, 1/км ² | Материальная характеристика, м ² | Стоимость электроэнергии для перекачки теплоносителя, руб./кВт*ч | Число часов использования максимума тепловой нагрузки, ч | Расчетный перепад температур, °С | Себестоимость выработки тепла, руб./Гкал | Удельная стоимость материальной характеристики теплоты сети, руб./м ² | Потери давления в тепловой сети, м вод. ст. | Радиус эффективного теплоснабжения, км |
|---------------------------------|---|--|--|---|--|--|----------------------------------|--|--|---|--|
| Котельный цех | 1,8 | 28,63 | 168,89 | 764,2 | 4,3 | 120 | 80 | 1049,2 | 51540,31 | 41 | 11,79 |
| ВК-1 | 1,2 | 45,58 | 125,00 | 698,9 | 4,3 | 120 | 80 | 1041,9 | 51540,31 | 25 | 11,02 |
| ВК-2, ТЭЦ-1 | 6,1 | 24,29 | 145,41 | 9638,9 | 1,1 | 120 | 80 | 1023,1 | 48540,31 | 46 | 13,78 |
| Котельная "Южная" | 4,8 | 42,19 | 181,67 | 2788,1 | 4,5 | 120 | 80 | 1065,9 | 53434,738 | 44 | 11,06 |
| Котельная "Сахаровское ш." | 1 | 5,28 | 24,00 | 1556,4 | 5,5 | 120 | 25 | 1105,3 | 195842,75 | 20 | 8,97 |
| Котельная "Сахарово" | 0,8 | 18,99 | 13,75 | 934,6 | 4,5 | 120 | 25 | 1179,9 | 330912,65 | 20 | 6,65 |
| Котельная "Мамулино" | 1 | 18,45 | 93,00 | 19,8 | 4,5 | 120 | 60 | 1041,7 | 185842,75 | 20 | 7,71 |
| Котельная "ХБК" | 0,3 | 24,93 | 346,67 | 1,7 | 4,5 | 120 | 25 | 1177,7 | 258915,24 | 30 | 5,38 |
| Котельная "ПАТП-1" | 0,2 | 10,60 | 75,00 | 2351,1 | 4,5 | 120 | 25 | 1837 | 449397,81 | 12 | 5,34 |
| Котельная "ДРСУ-2" | 0,1 | 18,34 | 270,00 | 54 | 4,5 | 120 | 25 | 1088,1 | 375663,93 | 12 | 4,72 |
| Котельная "Школа №24" | 0,00145 | 148,97 | 689,66 | 420,8 | 4,5 | 120 | 25 | 3385,9 | 2140350,9 | 5 | 1,69 |
| Котельная "Химинститут" | 1 | 31,91 | 86,00 | 160,5 | 4,5 | 120 | 60 | 1124,5 | 188329,58 | 12 | 6,94 |
| Котельная "П. Б. Перемежки, 20" | 0,0027 | 148,89 | 370,37 | 16,546 | 4,5 | 120 | 25 | 2677,2 | 84159,33 | 5 | 5,54 |
| Котельная ООО "Лазурная" | ликвидация в мае 2019 г. | | | | | | | | | | |
| Котельная "ТКСМ-2" | 0,8 | 15,81 | 152,50 | 9817,7 | 4,5 | 120 | 25 | 1065,9 | 123413,27 | 25 | 7,87 |
| Котельная "Мамулино-3" | 1,7 | 21,81 | 181,18 | 62,4 | 4,5 | 120 | 25 | 1065,9 | 123413,27 | 25 | 7,43 |
| 2025 | | | | | | | | | | | |
| ТЭЦ-3 | 10,5 | 57,78 | 135,71 | 3374,1 | 1,1 | 120 | 80 | 718,4 | 42540,31 | 55 | 13,14 |
| ТЭЦ-4 | 9,5 | 45,59 | 185,47 | 8724,5 | 1,1 | 120 | 80 | 765,1 | 42540,31 | 58 | 13,22 |
| Котельный цех | 1,8 | 28,88 | 168,89 | 764,2 | 4,3 | 120 | 80 | 1049,2 | 51540,31 | 41 | 11,78 |
| ВК-1 | 1,2 | 45,58 | 125,00 | 698,9 | 4,3 | 120 | 80 | 1041,9 | 51540,31 | 22 | 10,92 |
| ВК-2, ТЭЦ-1 | 7,3 | 22,62 | 145,62 | 9638,9 | 1,1 | 120 | 80 | 1023,1 | 48540,31 | 46 | 13,91 |

| Источник теплоснабжения | Площадь зоны действия источника теплоснабжения, км ² | Теплоплотность района, Гкал/(ч*км ²) | Среднее число абонентов, 1/км ² | Материальная характеристика, м ² | Стоимость электроэнергии для перекачки теплоносителя, руб./кВт*ч | Число часов использования максимума тепловой нагрузки, ч | Расчетный перепад температур, °С | Себестоимость выработки тепла, руб./Гкал | Удельная стоимость материальной характеристики теплоты сети, руб./м ² | Потери давления в тепловой сети, м вод. ст. | Радиус эффективного теплоснабжения, км |
|---------------------------------|---|--|--|---|--|--|----------------------------------|--|--|---|--|
| Котельная "Южная" | 5,2 | 39,80 | 183,27 | 2788,1 | 4,5 | 120 | 80 | 1065,9 | 53434,738 | 44 | 11,13 |
| ТЭЦ "Залинейная" | 6,1 | 12,42 | 181,15 | 8500 | 1,2 | 120 | 80 | 710 | 42576,588 | 44 | 15,39 |
| Котельная "Сахаровское ш. " | 1 | 5,28 | 146,00 | 1556,4 | 5,5 | 120 | 25 | 1105,3 | 195842,75 | 20 | 7,63 |
| Котельная "Сахарово" | 0,8 | 18,99 | 13,75 | 934,6 | 4,5 | 120 | 25 | 1179,9 | 330912,65 | 12 | 6,42 |
| Котельная "Мамулино" | 1 | 18,45 | 93,00 | 19,8 | 4,5 | 120 | 60 | 1041,7 | 185842,75 | 12 | 7,43 |
| Котельная "ХБК" | 0,3 | 24,93 | 346,67 | 1,7 | 4,5 | 120 | 25 | 1177,7 | 258915,24 | 20 | 5,23 |
| Котельная "ПАТП-1" | 0,2 | 10,60 | 75,00 | 2351,1 | 4,5 | 120 | 25 | 1837 | 449397,81 | 12 | 5,34 |
| Котельная "ДРСУ-2" | 0,1 | 25,64 | 270,00 | 54 | 4,5 | 120 | 25 | 1088,1 | 375663,93 | 10 | 4,46 |
| Котельная "Школа №24" | 0,00145 | 148,97 | 689,66 | 420,8 | 4,5 | 120 | 25 | 3385,9 | 2140350,9 | 5 | 1,69 |
| Котельная "Химинститут" | 1 | 32,67 | 86,00 | 160,5 | 4,5 | 120 | 60 | 1124,5 | 188329,58 | 20 | 7,17 |
| Котельная "П. Б. Перемерки, 20" | 0,0027 | 148,89 | 370,37 | 16,546 | 4,5 | 120 | 25 | 2677,2 | 84159,33 | 5 | 5,54 |
| Котельная "ТКСМ-2" | 0,8 | 15,81 | 152,50 | 9817,7 | 4,5 | 120 | 25 | 1065,9 | 123413,27 | 25 | 7,87 |
| Котельная "Мамулино-3" | 1,7 | 24,22 | 181,18 | 62,4 | 4,5 | 120 | 25 | 1065,9 | 123413,27 | 25 | 7,33 |
| 2030 | | | | | | | | | | | |
| ТЭЦ-3 | 10,5 | 63,30 | 135,71 | 3374,1 | 1,1 | 120 | 80 | 718,4 | 42540,31 | 55 | 12,98 |
| ТЭЦ-4 | 11,4 | 40,63 | 185,35 | 8724,5 | 1,1 | 120 | 80 | 765,1 | 42540,31 | 58 | 13,42 |
| Котельный цех | 1,8 | 30,13 | 168,89 | 764,2 | 4,3 | 120 | 80 | 1049,2 | 51540,31 | 41 | 11,72 |
| ВК-1 | 1,2 | 45,58 | 125,00 | 698,9 | 4,3 | 120 | 80 | 1041,9 | 51540,31 | 22 | 10,92 |
| ВК-2, ТЭЦ-1 | 7,3 | 22,81 | 145,62 | 9638,9 | 1,1 | 120 | 80 | 1023,1 | 48540,31 | 46 | 13,89 |
| Котельная "Южная" | 5,2 | 40,04 | 183,27 | 2788,1 | 4,5 | 120 | 80 | 1065,9 | 53434,738 | 44 | 11,12 |
| ТЭЦ "Залинейная" | 8,9 | 16,08 | 182,81 | 1556,4 | 1,2 | 120 | 80 | 710 | 42576,588 | 20 | 14,07 |
| Котельная "Сахаровское ш. " | 1 | 5,28 | 146,00 | 1710,3 | 5,5 | 120 | 25 | 1105,3 | 195842,75 | 20 | 7,63 |

| Источник теплоснабжения | Площадь зоны действия источника теплоснабжения, км ² | Теплоплотность района, Гкал/(ч*км ²) | Среднее число абонентов, 1/км ² | Материальная характеристика, м ² | Стоимость электроэнергии для перекачки теплоносителя, руб./кВт*ч | Число часов использования максимума тепловой нагрузки, ч | Расчетный перепад температур, °С | Себестоимость выработки тепла, руб./Гкал | Удельная стоимость материальной характеристики теплоты сети, руб./м ² | Потери давления в тепловой сети, м вод. ст. | Радиус эффективного теплоснабжения, км |
|---------------------------------|---|--|--|---|--|--|----------------------------------|--|--|---|--|
| Котельная "Сахарово" | 0,8 | 18,99 | 13,75 | 19,8 | 4,5 | 120 | 25 | 1179,9 | 330912,65 | 12 | 6,42 |
| Котельная "Мамулино" | 1 | 18,45 | 93,00 | 21,5 | 4,5 | 120 | 60 | 1041,7 | 185842,75 | 12 | 7,43 |
| Котельная "ХБК" | 0,3 | 24,93 | 346,67 | 2351,1 | 4,5 | 120 | 25 | 1177,7 | 258915,24 | 30 | 5,38 |
| Котельная "ПАТП-1" | 0,2 | 10,60 | 75,00 | 54 | 4,5 | 120 | 25 | 1837 | 449397,81 | 12 | 5,34 |
| Котельная "ДРСУ-2" | 0,1 | 25,64 | 270,00 | 43,5 | 4,5 | 120 | 25 | 1088,1 | 375663,93 | 12 | 4,51 |
| Котельная "Школа №24" | 0,00145 | 148,97 | 689,66 | 420,8 | 4,5 | 120 | 25 | 3385,9 | 2140350,9 | 5 | 1,69 |
| Котельная "Химинститут" | 1 | 36,45 | 86,00 | 160,5 | 4,5 | 120 | 60 | 1124,5 | 188329,58 | 12 | 6,82 |
| Котельная "П. Б. Перемерки, 20" | 0,0027 | 148,89 | 370,37 | 16,546 | 4,5 | 120 | 25 | 2677,2 | 84159,33 | 5 | 5,54 |
| Котельная "ТКСМ-2" | 0,8 | 15,81 | 152,50 | 9817,7 | 4,5 | 120 | 25 | 1065,9 | 123413,27 | 25 | 7,87 |
| Котельная "Мамулино-3" | 1,7 | 24,22 | 181,18 | 62,4 | 4,5 | 120 | 25 | 1065,9 | 123413,27 | 25 | 7,33 |



2.2 Описание существующих и перспективных зон действия систем теплоснабжения и источников тепловой энергии

В существующем положении 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 «п. Б. Перемерки, 20»;
- 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 3-д»;
- зона действия котельной «УПК»;
- зона действия котельной «Поликлиника №2»;
- зона действия котельной «Школа №24»;
- зона действия котельной «Химинститут»;
- зона действия котельной «Лазурная»;
- зона действия котельной «ТКСМ-2»;
- зона действия котельной «КОМО».

Источники ТЭЦ-1, ТЭЦ-3, ТЭЦ-4, Котельный цех, ВК-1, ВК-2, Южная обслуживают единую сеть. Остальные источники являются локальными. Наибольшую площадь охватывает зона действия ТЭЦ-3.

Зоны действия источников тепловой энергии обозначены графически на схеме города на рисунке 2.1. Зона действия котельной «п. Б. Перемерки, 20» охватывающая ж/д, расположенный по адресу п. Б. Перемерки, 20 не выделена на рис. 2.1, так как является нечитаемой для данного масштаба.

На этапах разработки схемы проводится ряд мероприятий (см. разделы 4 и 5), согласованный с заказчиком схемы, в результате которых происходит изменение существующих зон действия.

На первом этапе (2016-2020) разработки вводятся в эксплуатацию новые котельные «Мамулино-3», «мкр. Брусилово», котельная 10 МВт (ООО ДСК-проект), котельная 10 МВт (ул. Псковская) с собственными зонами действия. Меняется зона действия источника «ТЭЦ-3» в области перспективной застройки.

До ввода I очереди котельной «Залинейная» (срок ввода 2019-2022 год) в зоне ее действия следует предусмотреть для перспективной застройки временные блочно-модульные котельные ориентировочной суммарной мощностью 40 Гкал/ч.

В период 2019-2024 гг. вводится в эксплуатацию новый источник тепловой энергии ТЭЦ «Залинейная». ТЭЦ «Залинейная» расширяется в зону перспективной нагрузки за счет наращивания мощностей.

Зона действия котельной ООО «Лазурная» расширяется в зону перспективной нагрузки и в 2019 году переключается на котельную «Химинститут».

2.3 Описание существующих и перспективных зон действия индивидуальных источников тепловой энергии

Зоны действия индивидуального теплоснабжения в настоящее время присутствует в индивидуальном жилом секторе (печи, камины, котлоагрегаты). Сведений о наличии индивидуального теплоснабжения в многоквартирной жилой застройке нет.

На основании предоставленных заказчиком данных о планируемых перспективных застройках с изменением тепловой нагрузки:

- не планируется централизованное оборудование потребителей индивидуальными источниками тепловой энергии;
- прогнозируется перспективная застройка потребителей тепловой энергии, обслуживаемых индивидуальными источниками тепловой энергии (зона застройки №8).

2.4 Перспективные балансы тепловой мощности и тепловой нагрузки в перспективных зонах действия источников тепловой энергии, в том числе работающих на единую тепловую сеть, на каждом этапе.

Алгоритм расчета размера присоединенной нагрузки в системе теплоснабжения основывался на следующих нормативных документах:

- СП 30.13330.2012СНиП «Внутренний водопровод и канализация. Актуализированная редакция СНиП 2.04.01-85*», ВНТПн-97 (приказ Минсельхозпрода РФ от 14.02.1995) (в части расчета необходимого тепла для получения горячей воды);
- Постановление Правительства Российской Федерации от 23 мая 2006 г. № 306 «Об утверждении правил установления и определения нормативов потребления коммунальных услуг»;
- СП 50.13330.2012«Тепловая защита зданий. Актуализированная редакция СНиП 23-02-2003» (Приложение Г – «Расчет удельного расхода тепловой энергии на отопление жилых и общественных зданий за отопительный период»).

Итоговая величина удельного расхода тепловой энергии складывалась из нескольких параметров:

- расхода тепловой энергии на отопление дома;
- расхода тепловой энергии на подогрев горячей воды;
- расхода тепловой энергии на вентиляцию.

Расчетную часовую тепловую нагрузку отопления следует принимать по типовым или индивидуальным проектам зданий. При отсутствии проектной информации расчетную часовую тепловую нагрузку отопления отдельного здания можно определить по укрупненным показателям:

$$Q_{\text{оmax}} = \alpha * V * q_o * (t_j - t_o) * (1 + K_{\text{ир}}) * 10^{-6}$$

где α - поправочный коэффициент, учитывающий отличие расчетной температуры наружного воздуха для проектирования отопления t_o от $t_o = -30^\circ\text{C}$, при которой определено соответствующее значение q_o ;

V - объем здания по наружному обмеру, м^3 ;

q_o - удельная отопительная характеристика здания при $t_o = -30^\circ\text{C}$, $\text{ккал}/\text{м}^3 * \text{ч} * ^\circ\text{C}$;

$K_{\text{и.р.}}$ - расчетный коэффициент инфильтрации, обусловленной тепловым и ветровым напором, т.е. соотношение тепловых потерь здания с инфильтрацией и теплопередачей через наружные ограждения при температуре наружного воздуха, расчетной для проектирования.

Средняя часовая тепловая нагрузка горячего водоснабжения потребителя тепловой энергии Q_{hm} , Гкал/ч, в отопительный период определяется по формуле

$$Q_{\text{hm}} = a * N * (t_h - t_c) * 10^{-6} / T + Q_{\text{т.п.}}$$

где a - норма затрат воды на горячее водоснабжение абонента, л/ед. измерения в сутки; должна быть утверждена местным органом самоуправления; при отсутствии утвержденных норм принимается по таблице приложения 3 (обязательного) СНиП 2.04.01-85*;

N - количество единиц измерения, отнесенное к суткам - количество жителей, учащихся в учебных заведениях и т.д.;

t_c - температура водопроводной воды в отопительный период, $^\circ\text{C}$; при отсутствии достоверной информации принимается $t_c = 5^\circ\text{C}$;

T - продолжительность функционирования системы горячего водоснабжения абонента в сутки, ч;

$Q_{\text{т.п.}}$ - тепловые потери в местной системе горячего водоснабжения, в подающем и циркуляционном трубопроводах наружной сети горячего водоснабжения, Гкал/ч.

Удельные расходы тепловой энергии на вентиляцию общественных зданий принимаются с коэффициентом 0,6 от удельного расхода тепла на их отопление.

Балансы тепловой мощности и перспективной расчетной тепловой нагрузки в зонах действия источников тепловой энергии г. Твери определены с учетом существующей и перспективных мощностей нетто котельных, потерь в теплосетях и приростов тепловой нагрузки, подключаемых потребителей по периодам ввода объектов.

Балансы тепловой мощности котельных и перспективной расчетной тепловой нагрузки в каждой зоне действия источников тепловой энергии с определением резервов и дефицитов относительно существующей располагаемой тепловой мощности источников тепловой энергии для г. Твери приведены в таблицах 2.2-2.3

Таблица 2.2 - Баланс тепловой мощности источников тепловой энергии г. Твери 2015-2030 гг.

| Наименование котельной | Установленная мощность (в горячей воде), Гкал/ч | Располагаемая мощность (в горячей воде), Гкал/ч | Расход тепловой энергии на собственные нужды котельной, Гкал/ч | Мощность нетто (в горячей воде), Гкал/ч | Потери в т/с, Гкал/ч | Расчетная нагрузка, Гкал/ч | Резерв/дефицит тепловой мощности, Гкал/ч |
|---------------------------------|---|---|--|---|----------------------|----------------------------|--|
| 2015 г. | | | | | | | |
| Котельная «Сахарово» | 24 | 20,34 | 0,542 | 19,798 | 1,521 | 15,191 | 3,086 |
| Котельная «Мамулино» | 20,64 | 19,35 | 0,466 | 18,884 | 1,727 | 17,248 | -0,091 |
| Котельная «Южная» | 250 | 232,3 | 5,65 | 226,650 | 25,33 | 201,445 | -0,125 |
| Котельная «ХБК» | 12,9 | 8,88 | 0,292 | 8,588 | 0,749 | 7,479 | 0,360 |
| Котельная «УПК» | 0,43 | 0,39 | 0,01 | 0,380 | 0,018 | 0,18 | 0,182 |
| Котельная «Поликлиника №2» | 0,43 | 0,39 | 0,01 | 0,380 | 0,02 | 0,198 | 0,162 |
| Котельная «Школа №2» | 2,56 | 2,31 | 0,058 | 2,252 | 0,175 | 1,744 | 0,333 |
| Котельная «Школа №24» | 0,43 | 0,39 | 0,01 | 0,380 | 0,022 | 0,216 | 0,142 |
| Котельная «Керамический завод» | 0,7 | 0,61 | 0,016 | 0,594 | 0,07 | 0,7 | -0,176 |
| Котельная «ПАТП-1» | 11,7 | 10,8 | 0,264 | 10,536 | 0,212 | 2,12 | 8,204 |
| Котельная «ДРСУ-2» | 5,67 | 5,57 | 0,128 | 5,442 | 0,166 | 1,654 | 3,622 |
| Котельная «Школа №3» | 1,31 | 1,16 | 0,03 | 1,130 | 0,095 | 0,945 | 0,090 |
| Котельная «Сахаровское ш.» | 6,3 | 5,94 | 0,142 | 5,798 | 0,528 | 5,276 | -0,006 |
| ТЭЦ-1 | 104 | 77 | 3,583 | 73,417 | 18,568 | 80,368 | -25,519 |
| ВК-2 | 60 | 56 | 1,356 | 54,644 | 14,072 | 58,673 | -18,101 |
| ТЭЦ-3 | 694 | 684 | 3,068 | 680,932 | 122,941 | 528,070 | 29,921 |
| ТЭЦ-4 | 491 | 391 | 0,915 | 390,085 | 97,879 | 404,423 | -112,217 |
| ВК-1 | 100 | 80 | 0,302 | 79,698 | 13,072 | 54,097 | 12,529 |
| Котельный цех | 80 | 69 | 0,391 | 68,609 | 11,588 | 50,032 | 6,989 |
| Котельная "п. Б. Перемырки, 20" | 0,34 | 0,34 | 0 | 0,340 | 0 | 0,402 | -0,062 |
| Котельная «Химинститут» | 68,29 | 45 | 1,543 | 43,457 | 3,006 | 22,046 | 18,405 |
| Котельная «ТКСМ-2» | 25 | 25 | 0,565 | 24,435 | 6,434 | 12,65 | 5,351 |
| Котельная ООО «Лазурная» | 46,5 | 46,5 | 1,051 | 45,449 | 3,45 | 6,49 | 35,509 |
| Котельная «КОМО» | 3,2 | 2,85 | 0,072 | 2,778 | 0,14 | 1,03 | 1,608 |
| Котельная «Мамулино-2» | 4 | 3,7 | 0,09 | 3,610 | 0,425 | 3,12 | 0,065 |
| 2016 г. | | | | | | | |
| Котельная «Сахарово» | 24 | 20,34 | 0,542 | 19,798 | 1,521 | 15,191 | 3,086 |
| Котельная «Мамулино» | 20,64 | 19,35 | 0,466 | 18,884 | 1,727 | 18,448 | -1,291 |

| Наименование котельной | Установленная мощность (в горячей воде), Гкал/ч | Располагаемая мощность (в горячей воде), Гкал/ч | Расход тепловой энергии на собственные нужды котельной, Гкал/ч | Мощность нетто (в горячей воде), Гкал/ч | Потери в т/с, Гкал/ч | Расчетная нагрузка, Гкал/ч | Резерв/дефицит тепловой мощности, Гкал/ч |
|---------------------------------|---|---|--|---|----------------------|----------------------------|--|
| Котельная «Южная» | 250 | 232,3 | 5,65 | 226,650 | 25,33 | 201,445 | -0,125 |
| Котельная «ХБК» | 12,9 | 8,88 | 0,292 | 8,588 | 0,749 | 7,479 | 0,360 |
| Котельная «УПК» | 0,43 | 0,39 | 0,01 | 0,380 | 0,018 | 0,18 | 0,182 |
| Котельная «Поликлиника №2» | 0,43 | 0,39 | 0,01 | 0,380 | 0,02 | 0,198 | 0,162 |
| Котельная «Школа №2» | 2,56 | 2,31 | 0,058 | 2,252 | 0,175 | 1,744 | 0,333 |
| Котельная «Школа №24» | 0,43 | 0,39 | 0,01 | 0,380 | 0,022 | 0,216 | 0,142 |
| Котельная «Керамический завод» | 0,7 | 0,61 | 0,016 | 0,594 | 0,07 | 0,7 | -0,176 |
| Котельная «ПАТП-1» | 11,7 | 10,8 | 0,264 | 10,536 | 0,212 | 2,12 | 8,204 |
| Котельная «ДРСУ-2» | 5,67 | 5,57 | 0,128 | 5,442 | 0,166 | 1,654 | 3,622 |
| Котельная «Школа №3» | 1,31 | 1,16 | 0,03 | 1,130 | 0,095 | 0,945 | 0,090 |
| Котельная «Сахаровское ш.» | 6,3 | 5,94 | 0,142 | 5,798 | 0,528 | 5,276 | -0,006 |
| ТЭЦ-1 | 104 | 77 | 3,583 | 73,417 | 18,568 | 83,688 | -28,839 |
| ВК-2 | 60 | 56 | 1,356 | 54,644 | 14,072 | 58,673 | -18,101 |
| ТЭЦ-3 | 694 | 684 | 3,068 | 680,932 | 122,941 | 530,940 | 27,051 |
| ТЭЦ-4 | 491 | 391 | 0,915 | 390,085 | 97,879 | 404,753 | -112,547 |
| ВК-1 | 100 | 80 | 0,302 | 79,698 | 13,072 | 54,097 | 12,529 |
| Котельный цех | 80 | 69 | 0,391 | 68,609 | 11,588 | 50,032 | 6,989 |
| Котельная "п. Б. Перемерки, 20" | 0,34 | 0,34 | 0 | 0,340 | 0 | 0,402 | -0,062 |
| Котельная «Химинститут» | 68,29 | 45 | 1,543 | 43,457 | 3,006 | 22,046 | 18,405 |
| Котельная «ТКСМ-2» | 25 | 25 | 0,565 | 24,435 | 6,434 | 12,65 | 5,351 |
| Котельная ООО «Лазурная» | 46,5 | 46,5 | 1,051 | 45,449 | 3,45 | 6,49 | 35,509 |
| Котельная «КОМО» | 3,2 | 2,85 | 0,072 | 2,778 | 0,14 | 1,03 | 1,608 |
| Котельная «Мамулино-2» | 4 | 3,7 | 0,09 | 3,610 | 0,425 | 3,12 | 0,065 |
| 2017 г. | | | | | | | |
| Котельная «Сахарово» | 24 | 20,34 | 0,542 | 19,798 | 1,521 | 15,191 | 3,086 |
| Котельная «Мамулино» | 20,64 | 19,35 | 0,466 | 18,884 | 1,727 | 18,448 | -1,291 |
| Котельная «Южная» | 250 | 232,3 | 5,65 | 226,650 | 25,33 | 201,445 | -0,125 |
| Котельная «ХБК» | 12,9 | 8,88 | 0,292 | 8,588 | 0,749 | 7,479 | 0,360 |
| Котельная «УПК» | 0,43 | 0,39 | 0,01 | 0,380 | 0,018 | 0,18 | 0,182 |

| Наименование котельной | Установленная мощность (в горячей воде), Гкал/ч | Располагаемая мощность (в горячей воде), Гкал/ч | Расход тепловой энергии на собственные нужды котельной, Гкал/ч | Мощность нетто (в горячей воде), Гкал/ч | Потери в т/с, Гкал/ч | Расчетная нагрузка, Гкал/ч | Резерв/дефицит тепловой мощности, Гкал/ч |
|---------------------------------|---|---|--|---|----------------------|----------------------------|--|
| Котельная «Поликлиника №2» | 0,43 | 0,39 | 0,01 | 0,380 | 0,02 | 0,198 | 0,162 |
| Котельная «Школа №2» | 2,56 | 2,31 | 0,058 | 2,252 | 0,175 | 1,744 | 0,333 |
| Котельная «Школа №24» | 0,43 | 0,39 | 0,01 | 0,380 | 0,022 | 0,216 | 0,142 |
| Котельная «Керамический завод» | 0,7 | 0,61 | 0,016 | 0,594 | 0,07 | 0,7 | -0,176 |
| Котельная «ПАТП-1» | 11,7 | 10,8 | 0,264 | 10,536 | 0,212 | 2,12 | 8,204 |
| Котельная «ДРСУ-2» | 5,67 | 5,57 | 0,128 | 5,442 | 0,166 | 1,654 | 3,622 |
| Котельная «Школа №3» | 1,31 | 1,16 | 0,03 | 1,130 | 0,095 | 0,945 | 0,090 |
| Котельная «Сахаровское ш.» | 6,3 | 5,94 | 0,142 | 5,798 | 0,528 | 5,276 | -0,006 |
| ТЭЦ-1 | 104 | 77 | 3,583 | 73,417 | 18,568 | 83,748 | -28,899 |
| ВК-2 | 60 | 56 | 1,356 | 54,644 | 14,072 | 58,673 | -18,101 |
| ТЭЦ-3 | 694 | 684 | 3,068 | 680,932 | 122,941 | 535,810 | 22,181 |
| ТЭЦ-4 | 491 | 391 | 0,915 | 390,085 | 97,879 | 405,103 | -112,897 |
| ВК-1 | 100 | 80 | 0,302 | 79,698 | 13,072 | 54,097 | 12,529 |
| Котельный цех | 80 | 69 | 0,391 | 68,609 | 11,588 | 50,032 | 6,989 |
| Котельная "п. Б. Перемерки, 20" | 0,34 | 0,34 | 0 | 0,340 | 0 | 0,402 | -0,062 |
| Котельная «Химинститут» | 68,29 | 45 | 1,543 | 43,457 | 3,006 | 22,046 | 18,405 |
| Котельная «ТКСМ-2» | 25 | 25 | 0,565 | 24,435 | 6,434 | 12,65 | 5,351 |
| Котельная ООО «Лазурная» | 46,5 | 46,5 | 1,051 | 45,449 | 3,45 | 6,49 | 35,509 |
| Котельная «КО-МО» | 3,2 | 2,85 | 0,072 | 2,778 | 0,14 | 1,03 | 1,608 |
| Котельная «Мамулино-2» | 4 | 3,7 | 0,09 | 3,610 | 0,425 | 3,12 | 0,065 |
| Котельная мкр. Брусилово | 8,6 | 8,6 | 0,21 | 8,39 | 0,104 | 2,08 | 6,206 |
| 2018 г. | | | | | | | |
| Котельная «Сахарово» | 24 | 20,34 | 0,542 | 19,798 | 1,521 | 15,191 | 3,086 |
| Котельная «Мамулино» | 20,64 | 19,35 | 0,466 | 18,884 | 1,727 | 18,448 | -1,291 |
| Котельная «Южная» | 250 | 232,3 | 5,65 | 226,650 | 25,33 | 201,445 | -0,125 |
| Котельная «ХБК» | 12,9 | 8,88 | 0,292 | 8,588 | 0,749 | 7,479 | 0,360 |
| Котельная «УПК» | 0,43 | 0,39 | 0,01 | 0,380 | 0,018 | 0,18 | 0,182 |
| Котельная «Поликлиника №2» | 0,43 | 0,39 | 0,01 | 0,380 | 0,02 | 0,198 | 0,162 |
| Котельная «Школа №2» | 2,56 | 2,31 | 0,058 | 2,252 | 0,175 | 1,744 | 0,333 |

| Наименование котельной | Установленная мощность (в горячей воде), Гкал/ч | Располагаемая мощность (в горячей воде), Гкал/ч | Расход тепловой энергии на собственные нужды котельной, Гкал/ч | Мощность нетто (в горячей воде), Гкал/ч | Потери в т/с, Гкал/ч | Расчетная нагрузка, Гкал/ч | Резерв/дефицит тепловой мощности, Гкал/ч |
|--|---|---|--|---|----------------------|----------------------------|--|
| Котельная «Школа №24» | 0,43 | 0,39 | 0,01 | 0,380 | 0,022 | 0,216 | 0,142 |
| Котельная «Керамический завод» | 0,7 | 0,61 | 0,016 | 0,594 | 0,07 | 0,7 | -0,176 |
| Котельная «ПАТП-1» | 11,7 | 10,8 | 0,264 | 10,536 | 0,212 | 2,12 | 8,204 |
| Котельная «ДРСУ-2» | 5,67 | 5,57 | 0,128 | 5,442 | 0,166 | 1,654 | 3,622 |
| Котельная «Школа №3» | 1,31 | 1,16 | 0,03 | 1,130 | 0,095 | 0,945 | 0,090 |
| Котельная «Сахаровское ш.» | 6,3 | 5,94 | 0,142 | 5,798 | 0,528 | 5,276 | -0,006 |
| ТЭЦ-1 | 104 | 77 | 3,583 | 73,417 | 18,568 | 85,248 | -30,399 |
| ВК-2 | 60 | 56 | 1,356 | 54,644 | 14,072 | 58,763 | -18,191 |
| ТЭЦ-3 | 694 | 684 | 3,068 | 680,932 | 122,941 | 545,760 | 12,231 |
| ТЭЦ-4 | 491 | 391 | 0,915 | 390,085 | 97,879 | 416,403 | -124,197 |
| ВК-1 | 100 | 80 | 0,302 | 79,698 | 13,072 | 54,697 | 11,929 |
| Котельный цех | 80 | 69 | 0,391 | 68,609 | 11,588 | 51,532 | 5,489 |
| Котельная "п. Б. Перемерки, 20" | 0,34 | 0,34 | 0 | 0,340 | 0 | 0,402 | -0,062 |
| Котельная «Химинститут» | 68,29 | 45 | 1,543 | 43,457 | 3,006 | 22,046 | 18,405 |
| Котельная «ТКСМ-2» | 25 | 25 | 0,565 | 24,435 | 6,434 | 12,65 | 5,351 |
| Котельная ООО «Лазурная» | 46,5 | 46,5 | 1,051 | 45,449 | 3,45 | 9,86 | 32,139 |
| Котельная «КО-МО» | 3,2 | 2,85 | 0,072 | 2,778 | 0,14 | 1,03 | 1,608 |
| Котельная «Мамулино-2» | 4 | 3,7 | 0,09 | 3,610 | 0,425 | 3,12 | 0,065 |
| Котельная мкр. Брусилово | 8,6 | 8,6 | 0,21 | 8,39 | 0,104 | 2,08 | 6,206 |
| Котельная «Мамулино-3» | 54,78 | 54,78 | 1,31 | 53,47 | 0,671 | 13,42 | 39,379 |
| Новая котельная 10 МВт (ООО ДСК-проект Бобачево) | 8,6 | 8,6 | 0,21 | 8,39 | 0,15 | 3 | 5,240 |
| Новая котельная 10 МВт (69:40:0200180:10 38 ул. Псковская) | 8,6 | 8,6 | 0,21 | 8,39 | 0,1 | 2 | 6,290 |
| 2019 г. | | | | | | | |
| Котельная «Сахарово» | 24 | 20,34 | 0,542 | 19,798 | 1,521 | 15,191 | 3,086 |
| Котельная «Мамулино» | 20,64 | 19,35 | 0,466 | 18,884 | 1,727 | 18,448 | -1,291 |
| Котельная «Южная» | 250 | 232,3 | 5,65 | 226,650 | 25,33 | 201,445 | -0,125 |
| Котельная «ХБК» | 12,9 | 8,88 | 0,292 | 8,588 | 0,749 | 7,479 | 0,360 |

| Наименование котельной | Установленная мощность (в горячей воде), Гкал/ч | Располагаемая мощность (в горячей воде), Гкал/ч | Расход тепловой энергии на собственные нужды котельной, Гкал/ч | Мощность нетто (в горячей воде), Гкал/ч | Потери в т/с, Гкал/ч | Расчетная нагрузка, Гкал/ч | Резерв/дефицит тепловой мощности, Гкал/ч |
|--|---|---|--|---|----------------------|----------------------------|--|
| Котельная «УПК» | 0,43 | 0,39 | 0,01 | 0,380 | 0,018 | 0,18 | 0,182 |
| Котельная «Поликлиника №2» | 0,43 | 0,39 | 0,01 | 0,380 | 0,02 | 0,198 | 0,162 |
| Котельная «Школа №2» | 2,56 | 2,31 | 0,058 | 2,252 | 0,175 | 1,744 | 0,333 |
| Котельная «Школа №24» | 0,43 | 0,39 | 0,01 | 0,380 | 0,022 | 0,216 | 0,142 |
| Котельная «Керамический завод» | 0,7 | 0,61 | 0,016 | 0,594 | 0,07 | 0,7 | -0,176 |
| Котельная «ПАТП-1» | 11,7 | 10,8 | 0,264 | 10,536 | 0,212 | 2,12 | 8,204 |
| Котельная «ДРСУ-2» | 5,67 | 5,57 | 0,128 | 5,442 | 0,166 | 1,654 | 3,622 |
| Котельная «Школа №3» | 1,31 | 1,16 | 0,03 | 1,130 | 0,095 | 0,945 | 0,090 |
| Котельная «Сахаровское ш.» | 6,3 | 5,94 | 0,142 | 5,798 | 0,528 | 5,276 | -0,006 |
| ТЭЦ-1 | 104 | 77 | 3,583 | 73,417 | 18,568 | 85,248 | -30,399 |
| ВК-2 | 60 | 56 | 1,356 | 54,644 | 14,072 | 58,763 | -18,191 |
| ТЭЦ-3 | 694 | 684 | 3,068 | 680,932 | 122,941 | 547,080 | 10,911 |
| ТЭЦ-4 | 491 | 391 | 0,915 | 390,085 | 97,879 | 427,083 | -134,877 |
| ВК-1 | 100 | 80 | 0,302 | 79,698 | 13,072 | 54,697 | 11,929 |
| Котельный цех | 80 | 69 | 0,391 | 68,609 | 11,588 | 51,532 | 5,489 |
| Котельная "п. Б. Перемерки, 20" | 0,34 | 0,34 | 0 | 0,340 | 0 | 0,402 | -0,062 |
| Котельная «Химинститут» | 68,29 | 45 | 1,543 | 43,457 | 6,456 | 31,906 | 5,095 |
| Котельная «ТКСМ-2» | 25 | 25 | 0,565 | 24,435 | 6,434 | 12,65 | 5,351 |
| Котельная «КОМО» | 3,2 | 2,85 | 0,072 | 2,778 | 0,14 | 1,03 | 1,608 |
| Котельная «Мамулино-2» | 4 | 3,7 | 0,09 | 3,610 | 0,425 | 3,12 | 0,065 |
| Котельная мкр. Брусилово | 8,6 | 8,6 | 0,21 | 8,39 | 0,104 | 2,08 | 6,206 |
| Котельная «Мамулино-3» | 54,78 | 54,78 | 1,31 | 53,47 | 0,986 | 19,72 | 32,764 |
| Новая котельная 10 МВт (ООО ДСК-проект Бобачево) | 8,6 | 8,6 | 0,21 | 8,39 | 0,15 | 3 | 5,240 |
| Новая котельная 10 МВт (69:40:0200180:10 38 ул. Псковская) | 8,6 | 8,6 | 0,21 | 8,39 | 0,2 | 4 | 4,190 |
| 2020 г. | | | | | | | |
| Котельная «Сахарово» | 24 | 20,34 | 0,542 | 19,798 | 1,521 | 15,191 | 3,086 |
| Котельная «Мамулино» | 20,64 | 19,35 | 0,466 | 18,884 | 1,727 | 18,448 | -1,291 |

| Наименование котельной | Установленная мощность (в горячей воде), Гкал/ч | Располагаемая мощность (в горячей воде), Гкал/ч | Расход тепловой энергии на собственные нужды котельной, Гкал/ч | Мощность нетто (в горячей воде), Гкал/ч | Потери в т/с, Гкал/ч | Расчетная нагрузка, Гкал/ч | Резерв/дефицит тепловой мощности, Гкал/ч |
|--|---|---|--|---|----------------------|----------------------------|--|
| Котельная «Южная» | 250 | 232,3 | 5,65 | 226,650 | 25,33 | 202,495 | -1,175 |
| Котельная «ХБК» | 12,9 | 8,88 | 0,292 | 8,588 | 0,749 | 7,479 | 0,360 |
| Котельная «УПК» | 0,43 | 0,39 | 0,01 | 0,380 | 0,018 | 0,18 | 0,182 |
| Котельная «Поликлиника №2» | 0,43 | 0,39 | 0,01 | 0,380 | 0,02 | 0,198 | 0,162 |
| Котельная «Школа №2» | 2,56 | 2,31 | 0,058 | 2,252 | 0,175 | 1,744 | 0,333 |
| Котельная «Школа №24» | 0,43 | 0,39 | 0,01 | 0,380 | 0,022 | 0,216 | 0,142 |
| Котельная «Керамический завод» | 0,7 | 0,61 | 0,016 | 0,594 | 0,07 | 0,7 | -0,176 |
| Котельная «ПАТП-1» | 11,7 | 10,8 | 0,264 | 10,536 | 0,212 | 2,12 | 8,204 |
| Котельная «ДРСУ-2» | 5,67 | 5,57 | 0,128 | 5,442 | 0,166 | 1,834 | 3,442 |
| Котельная «Школа №3» | 1,31 | 1,16 | 0,03 | 1,130 | 0,095 | 0,945 | 0,090 |
| Котельная «Сахаровское ш.» | 6,3 | 5,94 | 0,142 | 5,798 | 0,528 | 5,276 | -0,006 |
| ТЭЦ-1 | 104 | 77 | 3,583 | 73,417 | 18,568 | 87,328 | -32,479 |
| ВК-2 | 60 | 56 | 1,356 | 54,644 | 14,072 | 60,843 | -20,271 |
| ТЭЦ-3 | 694 | 684 | 3,068 | 680,932 | 122,941 | 556,740 | 1,251 |
| ТЭЦ-4 | 491 | 391 | 0,915 | 390,085 | 97,879 | 427,083 | -134,877 |
| ВК-1 | 100 | 80 | 0,302 | 79,698 | 13,072 | 54,697 | 11,929 |
| Котельный цех | 80 | 69 | 0,391 | 68,609 | 11,588 | 51,532 | 5,489 |
| Котельная "п. Б. Перемерки, 20" | 0,34 | 0,34 | 0 | 0,340 | 0 | 0,402 | -0,062 |
| Котельная «Химинститут» | 68,29 | 45 | 1,543 | 43,457 | 6,456 | 31,906 | 5,095 |
| Котельная «ТКСМ-2» | 25 | 25 | 0,565 | 24,435 | 6,434 | 12,65 | 5,351 |
| Котельная «КОМО» | 3,2 | 2,85 | 0,072 | 2,778 | 0,14 | 1,03 | 1,608 |
| Котельная «Мамулино-2» | 4 | 3,7 | 0,09 | 3,610 | 0,425 | 3,12 | 0,065 |
| Котельная мкр. Брусилово | 8,6 | 8,6 | 0,21 | 8,39 | 0,104 | 2,08 | 6,206 |
| Котельная «Мамулино-3» | 54,78 | 54,78 | 1,31 | 53,47 | 1,854 | 37,08 | 14,536 |
| Новая котельная 10 МВт (ООО ДСК-проект Бобачево) | 8,6 | 8,6 | 0,21 | 8,39 | 0,15 | 3 | 5,240 |
| Новая котельная 10 МВт (69:40:0200180:10 38 ул. Псковская) | 8,6 | 8,6 | 0,21 | 8,39 | 0,2 | 4 | 4,190 |
| ТЭЦ-Залинейная | 270 | 270 | 6,45 | 263,55 | 0,623 | 12,46 | 250,467 |

| Наименование котельной | Установленная мощность (в горячей воде), Гкал/ч | Располагаемая мощность (в горячей воде), Гкал/ч | Расход тепловой энергии на собственные нужды котельной, Гкал/ч | Мощность нетто (в горячей воде), Гкал/ч | Потери в т/с, Гкал/ч | Расчетная нагрузка, Гкал/ч | Резерв/дефицит тепловой мощности, Гкал/ч |
|--|---|---|--|---|----------------------|----------------------------|--|
| 2021-2025 гг. | | | | | | | |
| Котельная «Сахарово» | 24 | 20,34 | 0,542 | 19,798 | 1,521 | 15,191 | 3,086 |
| Котельная «Мамулино» | 20,64 | 19,35 | 0,466 | 18,884 | 1,727 | 18,448 | -1,291 |
| Котельная «Южная» | 250 | 232,3 | 5,65 | 226,650 | 25,33 | 206,965 | -5,645 |
| Котельная «ХБК» | 12,9 | 8,88 | 0,292 | 8,588 | 0,749 | 7,479 | 0,360 |
| Котельная «УПК» | 0,43 | 0,39 | 0,01 | 0,380 | 0,018 | 0,18 | 0,182 |
| Котельная «Поликлиника №2» | 0,43 | 0,39 | 0,01 | 0,380 | 0,02 | 0,198 | 0,162 |
| Котельная «Школа №2» | 2,56 | 2,31 | 0,058 | 2,252 | 0,175 | 1,744 | 0,333 |
| Котельная «Школа №24» | 0,43 | 0,39 | 0,01 | 0,380 | 0,022 | 0,216 | 0,142 |
| Котельная «Керамический завод» | 0,7 | 0,61 | 0,016 | 0,594 | 0,07 | 0,7 | -0,176 |
| Котельная «ПАТП-1» | 11,7 | 10,8 | 0,264 | 10,536 | 0,212 | 2,12 | 8,204 |
| Котельная «ДРСУ-2» | 5,67 | 5,57 | 0,128 | 5,442 | 0,166 | 2,564 | 2,712 |
| Котельная «Школа №3» | 1,31 | 1,16 | 0,03 | 1,130 | 0,095 | 0,945 | 0,090 |
| Котельная «Сахаровское ш.» | 6,3 | 5,94 | 0,142 | 5,798 | 0,528 | 5,276 | -0,006 |
| ТЭЦ-1 | 104 | 77 | 3,583 | 73,417 | 18,568 | 95,798 | -40,949 |
| ВК-2 | 60 | 56 | 1,356 | 54,644 | 14,072 | 69,313 | -28,741 |
| ТЭЦ-3 | 694 | 684 | 3,068 | 680,932 | 122,941 | 606,680 | -48,689 |
| ТЭЦ-4 | 491 | 391 | 0,915 | 390,085 | 97,879 | 433,103 | -140,897 |
| ВК-1 | 100 | 80 | 0,302 | 79,698 | 13,072 | 54,697 | 11,929 |
| Котельный цех | 80 | 69 | 0,391 | 68,609 | 11,588 | 51,982 | 5,039 |
| Котельная "п. Б. Перемерки, 20" | 0,34 | 0,34 | 0 | 0,340 | 0 | 0,402 | -0,062 |
| Котельная «Химинститут» | 68,29 | 45 | 1,543 | 43,457 | 6,456 | 32,666 | 4,335 |
| Котельная «ТКСМ-2» | 25 | 25 | 0,565 | 24,435 | 6,434 | 12,65 | 5,351 |
| Котельная «КО-МО» | 3,2 | 2,85 | 0,072 | 2,778 | 0,14 | 1,03 | 1,608 |
| Котельная «Мамулино-2» | 4 | 3,7 | 0,09 | 3,610 | 0,425 | 3,12 | 0,065 |
| Котельная мкр. Брусилово | 8,6 | 8,6 | 0,21 | 8,39 | 0,104 | 2,08 | 6,206 |
| Котельная «Мамулино-3» | 54,78 | 54,78 | 1,31 | 53,47 | 2,059 | 41,18 | 10,231 |
| Новая котельная 10 МВт (ООО ДСК-проект Бобачево) | 8,6 | 8,6 | 0,21 | 8,39 | 0,15 | 3 | 5,240 |

| Наименование котельной | Установленная мощность (в горячей воде), Гкал/ч | Располагаемая мощность (в горячей воде), Гкал/ч | Расход тепловой энергии на собственные нужды котельной, Гкал/ч | Мощность нетто (в горячей воде), Гкал/ч | Потери в т/с, Гкал/ч | Расчетная нагрузка, Гкал/ч | Резерв/дефицит тепловой мощности, Гкал/ч |
|--|---|---|--|---|----------------------|----------------------------|--|
| Новая котельная 10 МВт (69:40:0200180:10 38 ул. Псковская) | 8,6 | 8,6 | 0,21 | 8,39 | 0,2 | 4 | 4,190 |
| ТЭЦ-Залинейная | 270 | 270 | 6,45 | 263,55 | 3,7885 | 75,77 | 183,992 |
| 2026-2030 гг. | | | | | | | |
| Котельная «Сахарово» | 24 | 20,34 | 0,542 | 19,798 | 1,521 | 15,191 | 3,086 |
| Котельная «Мамулино» | 20,64 | 19,35 | 0,466 | 18,884 | 1,727 | 18,448 | -1,291 |
| Котельная «Южная» | 250 | 232,3 | 5,65 | 226,650 | 25,33 | 208,225 | -6,905 |
| Котельная «ХБК» | 12,9 | 8,88 | 0,292 | 8,588 | 0,749 | 7,479 | 0,360 |
| Котельная «УПК» | 0,43 | 0,39 | 0,01 | 0,380 | 0,018 | 0,18 | 0,182 |
| Котельная «Поликлиника №2» | 0,43 | 0,39 | 0,01 | 0,380 | 0,02 | 0,198 | 0,162 |
| Котельная «Школа №2» | 2,56 | 2,31 | 0,058 | 2,252 | 0,175 | 1,744 | 0,333 |
| Котельная «Школа №24» | 0,43 | 0,39 | 0,01 | 0,380 | 0,022 | 0,216 | 0,142 |
| Котельная «Керамический завод» | 0,7 | 0,61 | 0,016 | 0,594 | 0,07 | 0,7 | -0,176 |
| Котельная «ПАТП-1» | 11,7 | 10,8 | 0,264 | 10,536 | 0,212 | 2,12 | 8,204 |
| Котельная «ДРСУ-2» | 5,67 | 5,57 | 0,128 | 5,442 | 0,166 | 2,564 | 2,712 |
| Котельная «Школа №3» | 1,31 | 1,16 | 0,03 | 1,130 | 0,095 | 0,945 | 0,090 |
| Котельная «Сахаровское ш.» | 6,3 | 5,94 | 0,142 | 5,798 | 0,528 | 5,276 | -0,006 |
| ТЭЦ-1 | 104 | 77 | 3,583 | 73,417 | 18,568 | 96,488 | -41,639 |
| ВК-2 | 60 | 56 | 1,356 | 54,644 | 14,072 | 70,003 | -29,431 |
| ТЭЦ-3 | 694 | 684 | 3,068 | 680,932 | 122,941 | 664,690 | -106,699 |
| ТЭЦ-4 | 491 | 391 | 0,915 | 390,085 | 97,879 | 463,203 | -170,997 |
| ВК-1 | 100 | 80 | 0,302 | 79,698 | 13,072 | 54,697 | 11,929 |
| Котельный цех | 80 | 69 | 0,391 | 68,609 | 11,588 | 54,242 | 2,779 |
| Котельная "п. Б. Перемерки, 20" | 0,34 | 0,34 | 0 | 0,340 | 0 | 0,402 | -0,062 |
| Котельная «Химинститут» | 68,29 | 45 | 1,543 | 43,457 | 6,456 | 36,446 | 0,555 |
| Котельная «ТКСМ-2» | 25 | 25 | 0,565 | 24,435 | 6,434 | 12,65 | 5,351 |
| Котельная «КОМО» | 3,2 | 2,85 | 0,072 | 2,778 | 0,14 | 1,03 | 1,608 |
| Котельная «Мамулино-2» | 4 | 3,7 | 0,09 | 3,610 | 0,425 | 3,12 | 0,065 |
| Котельная мкр. Брусилово | 8,6 | 8,6 | 0,21 | 8,39 | 0,104 | 2,08 | 6,206 |

| Наименование котельной | Установленная мощность (в горячей воде), Гкал/ч | Располагаемая мощность (в горячей воде), Гкал/ч | Расход тепловой энергии на собственные нужды котельной, Гкал/ч | Мощность нетто (в горячей воде), Гкал/ч | Потери в т/с, Гкал/ч | Расчетная нагрузка, Гкал/ч | Резерв/дефицит тепловой мощности, Гкал/ч |
|--|---|---|--|---|----------------------|----------------------------|--|
| Котельная «Мамулино-3» | 54,78 | 54,78 | 1,31 | 53,47 | 2,059 | 41,18 | 10,231 |
| Новая котельная 10 МВт (ООО ДСК-проект Бобачево) | 8,6 | 8,6 | 0,21 | 8,39 | 0,15 | 3 | 5,240 |
| Новая котельная 10 МВт (69:40:0200180:10 38 ул. Псковская) | 8,6 | 8,6 | 0,21 | 8,39 | 0,2 | 4 | 4,190 |
| ТЭЦ-Залинейная | 270 | 270 | 6,45 | 263,55 | 7,1535 | 143,07 | 113,327 |

На следующих источниках тепловой энергии на базовый период присутствует дефицит тепловой мощности:

- ТЭЦ-1 – 25,519 Гкал/ч;
- ТЭЦ-4 – 112,217 Гкал/ч;
- ВК-2 – 18,101 Гкал/ч;
- Котельная «Южная» - 0,125 Гкал/ч;
- Котельная «Мамулино» - 0,091 Гкал/ч;
- Котельная «Сахаровское ш.» - 0,006 Гкал/ч;
- Котельная «Керамический завод» - 0,176 Гкал/ч;
- Котельная «Б. Перемерки, 20» - 0,062 Гкал/ч;
- Котельная 565 – 0,024 Гкал/ч.

Для исключения дефицитов на источниках тепловой энергии предусмотрены мероприятия по наращиванию тепловой мощности (см. раздел 4). Перспективные балансы тепловой мощности источников тепловой энергии с учетом планируемых мероприятий по наращиванию тепловых мощностей представлены в таблице 2.3.

Наличие резерва мощности в системах теплоснабжения позволяет подключать новых потребителей. Наличие дефицита свидетельствует о необходимости увеличения производственных мощностей.

Таблица 2.3 – Перспективный баланс тепловой мощности источников тепловой энергии г. Твери 2015-2030 гг.

| Наименование котельной | Установленная мощность (в горячей воде), Гкал/ч | Располагаемая мощность (в горячей воде), Гкал/ч | Расход тепловой энергии на собственные нужды котельной, Гкал/ч | Мощность нетто (в горячей воде), Гкал/ч | Потери в т/с, Гкал/ч | Расчетная нагрузка, Гкал/ч | Резерв/дефицит тепловой мощности, Гкал/ч |
|------------------------|---|---|--|---|----------------------|----------------------------|--|
| 2015 г. | | | | | | | |
| Котельная «Сахарово» | 24 | 20,34 | 0,542 | 19,798 | 1,521 | 15,191 | 3,086 |

| Наименование котельной | Установленная мощность (в горячей воде), Гкал/ч | Располагаемая мощность (в горячей воде), Гкал/ч | Расход тепловой энергии на собственные нужды котельной, Гкал/ч | Мощность нетто (в горячей воде), Гкал/ч | Потери в т/с, Гкал/ч | Расчетная нагрузка, Гкал/ч | Резерв/дефицит тепловой мощности, Гкал/ч |
|--------------------------------|---|---|--|---|----------------------|----------------------------|--|
| Котельная «Мамулино» | 20,64 | 19,35 | 0,466 | 18,884 | 1,727 | 17,248 | -0,091 |
| Котельная «Южная» | 250 | 232,3 | 5,65 | 226,650 | 25,33 | 201,445 | -0,125 |
| Котельная «ХБК» | 12,9 | 8,88 | 0,292 | 8,588 | 0,749 | 7,479 | 0,360 |
| Котельная «УПК» | 0,43 | 0,39 | 0,01 | 0,380 | 0,018 | 0,18 | 0,182 |
| Котельная «Поликлиника №2» | 0,43 | 0,39 | 0,01 | 0,380 | 0,02 | 0,198 | 0,162 |
| Котельная «Школа №2» | 2,56 | 2,31 | 0,058 | 2,252 | 0,175 | 1,744 | 0,333 |
| Котельная «Школа №24» | 0,43 | 0,39 | 0,01 | 0,380 | 0,022 | 0,216 | 0,142 |
| Котельная «Керамический завод» | 0,7 | 0,61 | 0,016 | 0,594 | 0,07 | 0,7 | -0,176 |
| Котельная «ПАТП-1» | 11,7 | 10,8 | 0,264 | 10,536 | 0,212 | 2,12 | 8,204 |
| Котельная «ДРСУ-2» | 5,67 | 5,57 | 0,128 | 5,442 | 0,166 | 1,654 | 3,622 |
| Котельная «Школа №3» | 1,31 | 1,16 | 0,03 | 1,130 | 0,095 | 0,945 | 0,090 |
| Котельная «Сахаровское ш.» | 6,3 | 5,94 | 0,142 | 5,798 | 0,528 | 5,276 | -0,006 |
| ТЭЦ-1 | 104 | 77 | 3,583 | 73,417 | 18,568 | 80,368 | -25,519 |
| ВК-2 | 60 | 56 | 1,356 | 54,644 | 14,072 | 58,673 | -18,101 |
| ТЭЦ-3 | 694 | 684 | 3,068 | 680,932 | 122,941 | 528,070 | 29,921 |
| ТЭЦ-4 | 491 | 391 | 0,915 | 390,085 | 97,879 | 404,423 | -112,217 |
| ВК-1 | 100 | 80 | 0,302 | 79,698 | 13,072 | 54,097 | 12,529 |
| Котельный цех | 80 | 69 | 0,391 | 68,609 | 11,588 | 50,032 | 6,989 |
| Котельная "п. Б. Перерки, 20" | 0,34 | 0,34 | 0 | 0,340 | 0 | 0,402 | -0,062 |
| Котельная «Химинститут» | 68,29 | 45 | 1,543 | 43,457 | 3,006 | 22,046 | 18,405 |
| Котельная «ТКСМ-2» | 25 | 25 | 0,565 | 24,435 | 6,434 | 12,65 | 5,351 |
| Котельная ООО «Лазурная» | 46,5 | 46,5 | 1,051 | 45,449 | 3,45 | 6,49 | 35,509 |
| Котельная «КОМО» | 3,2 | 2,85 | 0,072 | 2,778 | 0,14 | 1,03 | 1,608 |
| Котельная «Мамулино-2» | 4 | 3,7 | 0,09 | 3,610 | 0,425 | 3,12 | 0,065 |
| 2016 г. | | | | | | | |
| Котельная «Сахарово» | 24 | 20,34 | 0,542 | 19,798 | 1,521 | 15,191 | 3,086 |
| Котельная «Мамулино» | 20,64 | 19,35 | 0,466 | 18,884 | 1,727 | 18,448 | -1,291 |
| Котельная «Южная» | 250 | 232,3 | 5,65 | 226,650 | 25,33 | 201,445 | -0,125 |
| Котельная «ХБК» | 12,9 | 8,88 | 0,292 | 8,588 | 0,749 | 7,479 | 0,360 |
| Котельная «УПК» | 0,43 | 0,39 | 0,01 | 0,380 | 0,018 | 0,18 | 0,182 |
| Котельная «Поликлиника №2» | 0,43 | 0,39 | 0,01 | 0,380 | 0,02 | 0,198 | 0,162 |

| Наименование котельной | Установленная мощность (в горячей воде), Гкал/ч | Располагаемая мощность (в горячей воде), Гкал/ч | Расход тепловой энергии на собственные нужды котельной, Гкал/ч | Мощность нетто (в горячей воде), Гкал/ч | Потери в т/с, Гкал/ч | Расчетная нагрузка, Гкал/ч | Резерв/дефицит тепловой мощности, Гкал/ч |
|--------------------------------|---|---|--|---|----------------------|----------------------------|--|
| Котельная «Школа №2» | 2,56 | 2,31 | 0,058 | 2,252 | 0,175 | 1,744 | 0,333 |
| Котельная «Школа №24» | 0,43 | 0,39 | 0,01 | 0,380 | 0,022 | 0,216 | 0,142 |
| Котельная «Керамический завод» | 0,7 | 0,61 | 0,016 | 0,594 | 0,07 | 0,7 | -0,176 |
| Котельная «ПАТП-1» | 11,7 | 10,8 | 0,264 | 10,536 | 0,212 | 2,12 | 8,204 |
| Котельная «ДРСУ-2» | 5,67 | 5,57 | 0,128 | 5,442 | 0,166 | 1,654 | 3,622 |
| Котельная «Школа №3» | 1,31 | 1,16 | 0,03 | 1,130 | 0,095 | 0,945 | 0,090 |
| Котельная «Сахаровское ш.» | 6,3 | 5,94 | 0,142 | 5,798 | 0,528 | 5,276 | -0,006 |
| ТЭЦ-1 | 104 | 77 | 3,583 | 73,417 | 18,568 | 83,688 | -28,839 |
| ВК-2 | 60 | 56 | 1,356 | 54,644 | 14,072 | 58,673 | -18,101 |
| ТЭЦ-3 | 694 | 684 | 3,068 | 680,932 | 122,941 | 530,940 | 27,051 |
| ТЭЦ-4 | 491 | 491 | 0,915 | 490,085 | 97,879 | 404,753 | -12,547 |
| ВК-1 | 100 | 80 | 0,302 | 79,698 | 13,072 | 54,097 | 12,529 |
| Котельный цех | 80 | 69 | 0,391 | 68,609 | 11,588 | 50,032 | 6,989 |
| Котельная "п. Б. Перемрки, 20" | 0,34 | 0,34 | 0 | 0,340 | 0 | 0,402 | -0,062 |
| Котельная «Химинститут» | 68,29 | 45 | 1,543 | 43,457 | 3,006 | 22,046 | 18,405 |
| Котельная «ТКСМ-2» | 25 | 25 | 0,565 | 24,435 | 6,434 | 12,65 | 5,351 |
| Котельная ООО «Лазурная» | 46,5 | 46,5 | 1,051 | 45,449 | 3,45 | 6,49 | 35,509 |
| Котельная «КОМО» | 3,2 | 2,85 | 0,072 | 2,778 | 0,14 | 1,03 | 1,608 |
| Котельная «Мамулино-2» | 4 | 3,7 | 0,09 | 3,610 | 0,425 | 3,12 | 0,065 |
| 2017 г. | | | | | | | |
| Котельная «Сахарово» | 24 | 20,34 | 0,542 | 19,798 | 1,521 | 15,191 | 3,086 |
| Котельная «Мамулино» | 20,64 | 19,35 | 0,466 | 18,884 | 1,727 | 18,448 | -1,291 |
| Котельная «Южная» | 250 | 232,3 | 5,65 | 226,650 | 25,33 | 201,445 | -0,125 |
| Котельная «ХБК» | 12,9 | 8,88 | 0,292 | 8,588 | 0,749 | 7,479 | 0,360 |
| Котельная «УПК» | 0,43 | 0,39 | 0,01 | 0,380 | 0,018 | 0,18 | 0,182 |
| Котельная «Поликлиника №2» | 0,43 | 0,39 | 0,01 | 0,380 | 0,02 | 0,198 | 0,162 |
| Котельная «Школа №2» | 2,56 | 2,31 | 0,058 | 2,252 | 0,175 | 1,744 | 0,333 |
| Котельная «Школа №24» | 0,43 | 0,39 | 0,01 | 0,380 | 0,022 | 0,216 | 0,142 |
| Котельная «Керамический завод» | 0,7 | 0,61 | 0,016 | 0,594 | 0,07 | 0,7 | -0,176 |
| Котельная «ПАТП-1» | 11,7 | 10,8 | 0,264 | 10,536 | 0,212 | 2,12 | 8,204 |
| Котельная «ДРСУ-2» | 5,67 | 5,57 | 0,128 | 5,442 | 0,166 | 1,654 | 3,622 |

| Наименование котельной | Установленная мощность (в горячей воде), Гкал/ч | Располагаемая мощность (в горячей воде), Гкал/ч | Расход тепловой энергии на собственные нужды котельной, Гкал/ч | Мощность нетто (в горячей воде), Гкал/ч | Потери в т/с, Гкал/ч | Расчетная нагрузка, Гкал/ч | Резерв/дефицит тепловой мощности, Гкал/ч |
|--------------------------------|---|---|--|---|----------------------|----------------------------|--|
| Котельная «Школа №3» | 1,31 | 1,16 | 0,03 | 1,130 | 0,095 | 0,945 | 0,090 |
| Котельная «Сахаровское ш.» | 6,3 | 5,94 | 0,142 | 5,798 | 0,528 | 5,276 | -0,006 |
| ТЭЦ-1 | 104 | 77 | 3,583 | 73,417 | 18,568 | 83,748 | -28,899 |
| ВК-2 | 60 | 56 | 1,356 | 54,644 | 14,072 | 58,673 | -18,101 |
| ТЭЦ-3 | 694 | 684 | 3,068 | 680,932 | 122,941 | 535,810 | 22,181 |
| ТЭЦ-4 | 491 | 491 | 0,915 | 490,085 | 97,879 | 405,103 | -12,897 |
| ВК-1 | 100 | 80 | 0,302 | 79,698 | 13,072 | 54,097 | 12,529 |
| Котельный цех | 80 | 69 | 0,391 | 68,609 | 11,588 | 50,032 | 6,989 |
| Котельная "п. Б. Перемрки, 20" | 0,34 | 0,34 | 0 | 0,340 | 0 | 0,402 | -0,062 |
| Котельная «Химинститут» | 68,29 | 45 | 1,543 | 43,457 | 3,006 | 22,046 | 18,405 |
| Котельная «ТКСМ-2» | 25 | 25 | 0,565 | 24,435 | 6,434 | 12,65 | 5,351 |
| Котельная ООО «Лазурная» | 46,5 | 46,5 | 1,051 | 45,449 | 3,45 | 6,49 | 35,509 |
| Котельная «КОМО» | 3,2 | 2,85 | 0,072 | 2,778 | 0,14 | 1,03 | 1,608 |
| Котельная «Мамулино-2» | 4 | 3,7 | 0,09 | 3,610 | 0,425 | 3,12 | 0,065 |
| Котельная мкр. Брусилово | 8,6 | 8,6 | 0,21 | 8,39 | 0,104 | 2,08 | 6,206 |
| 2018 г. | | | | | | | |
| Котельная «Сахарово» | 24 | 20,34 | 0,542 | 19,798 | 1,521 | 15,191 | 3,086 |
| Котельная «Мамулино» | 20,64 | 19,35 | 0,466 | 18,884 | 1,727 | 18,448 | -1,291 |
| Котельная «Южная» | 250 | 232,3 | 5,65 | 226,650 | 25,33 | 201,445 | -0,125 |
| Котельная «ХБК» | 12,9 | 8,88 | 0,292 | 8,588 | 0,749 | 7,479 | 0,360 |
| Котельная «УПК» | 0,43 | 0,39 | 0,01 | 0,380 | 0,018 | 0,18 | 0,182 |
| Котельная «Поликлиника №2» | 0,43 | 0,39 | 0,01 | 0,380 | 0,02 | 0,198 | 0,162 |
| Котельная «Школа №2» | 2,56 | 2,31 | 0,058 | 2,252 | 0,175 | 1,744 | 0,333 |
| Котельная «Школа №24» | 0,43 | 0,39 | 0,01 | 0,380 | 0,022 | 0,216 | 0,142 |
| Котельная «Керамический завод» | 0,7 | 0,61 | 0,016 | 0,594 | 0,07 | 0,7 | -0,176 |
| Котельная «ПАТП-1» | 11,7 | 10,8 | 0,264 | 10,536 | 0,212 | 2,12 | 8,204 |
| Котельная «ДРСУ-2» | 5,67 | 5,57 | 0,128 | 5,442 | 0,166 | 1,654 | 3,622 |
| Котельная «Школа №3» | 1,31 | 1,16 | 0,03 | 1,130 | 0,095 | 0,945 | 0,090 |
| Котельная «Сахаровское ш.» | 6,3 | 5,94 | 0,142 | 5,798 | 0,528 | 5,276 | -0,006 |
| ТЭЦ-1 | 104 | 77 | 3,583 | 73,417 | 18,568 | 85,248 | -30,399 |
| ВК-2 | 60 | 56 | 1,356 | 54,644 | 14,072 | 58,763 | -18,191 |

| Наименование котельной | Установленная мощность (в горячей воде), Гкал/ч | Располагаемая мощность (в горячей воде), Гкал/ч | Расход тепловой энергии на собственные нужды котельной, Гкал/ч | Мощность нетто (в горячей воде), Гкал/ч | Потери в т/с, Гкал/ч | Расчетная нагрузка, Гкал/ч | Резерв/дефицит тепловой мощности, Гкал/ч |
|---|---|---|--|---|----------------------|----------------------------|--|
| ТЭЦ-3 | 694 | 684 | 3,068 | 680,932 | 122,941 | 545,760 | 12,231 |
| ТЭЦ-4 | 491 | 491 | 0,915 | 490,085 | 97,879 | 416,403 | -24,197 |
| ВК-1 | 100 | 80 | 0,302 | 79,698 | 13,072 | 54,697 | 11,929 |
| Котельный цех | 80 | 69 | 0,391 | 68,609 | 11,588 | 51,532 | 5,489 |
| Котельная "п. Б. Перемерки, 20" | 0,34 | 0,34 | 0 | 0,340 | 0 | 0,402 | -0,062 |
| Котельная «Химинститут» | 68,29 | 45 | 1,543 | 43,457 | 3,006 | 22,046 | 18,405 |
| Котельная «ТКСМ-2» | 25 | 25 | 0,565 | 24,435 | 6,434 | 12,65 | 5,351 |
| Котельная ООО «Лазурная» | 46,5 | 46,5 | 1,051 | 45,449 | 3,45 | 9,86 | 32,139 |
| Котельная «КОМО» | 3,2 | 2,85 | 0,072 | 2,778 | 0,14 | 1,03 | 1,608 |
| Котельная «Мамулино-2» | 4 | 3,7 | 0,09 | 3,610 | 0,425 | 3,12 | 0,065 |
| Котельная мкр. Брусилово | 8,6 | 8,6 | 0,21 | 8,39 | 0,104 | 2,08 | 6,206 |
| Котельная «Мамулино-3» | 54,78 | 54,78 | 1,31 | 53,47 | 0,671 | 13,42 | 39,379 |
| Новая котельная 10 МВт (ООО ДСК-проект Бобачево) | 8,6 | 8,6 | 0,21 | 8,39 | 0,15 | 3 | 5,240 |
| Новая котельная 10 МВт (69:40:0200180:1038 ул. Псковская) | 8,6 | 8,6 | 0,21 | 8,39 | 0,1 | 2 | 6,290 |
| 2019 г. | | | | | | | |
| Котельная «Сахарово» | 24 | 20,34 | 0,542 | 19,798 | 1,521 | 15,191 | 3,086 |
| Котельная «Мамулино» | 20,64 | 19,35 | 0,466 | 18,884 | 1,727 | 18,448 | -1,291 |
| Котельная «Южная» | 250 | 232,3 | 5,65 | 226,650 | 25,33 | 201,445 | -0,125 |
| Котельная «ХБК» | 12,9 | 8,88 | 0,292 | 8,588 | 0,749 | 7,479 | 0,360 |
| Котельная «УПК» | 0,43 | 0,39 | 0,01 | 0,380 | 0,018 | 0,18 | 0,182 |
| Котельная «Поликлиника №2» | 0,43 | 0,39 | 0,01 | 0,380 | 0,02 | 0,198 | 0,162 |
| Котельная «Школа №2» | 2,56 | 2,31 | 0,058 | 2,252 | 0,175 | 1,744 | 0,333 |
| Котельная «Школа №24» | 0,43 | 0,39 | 0,01 | 0,380 | 0,022 | 0,216 | 0,142 |
| Котельная «Керамический завод» | 0,7 | 0,61 | 0,016 | 0,594 | 0,07 | 0,7 | -0,176 |
| Котельная «ПАТП-1» | 11,7 | 10,8 | 0,264 | 10,536 | 0,212 | 2,12 | 8,204 |
| Котельная «ДРСУ-2» | 5,67 | 5,57 | 0,128 | 5,442 | 0,166 | 1,654 | 3,622 |
| Котельная «Школа №3» | 1,31 | 1,16 | 0,03 | 1,130 | 0,095 | 0,945 | 0,090 |
| Котельная «Сахаровское ш.» | 6,3 | 5,94 | 0,142 | 5,798 | 0,528 | 5,276 | -0,006 |
| ТЭЦ-1 | 104 | 77 | 3,583 | 73,417 | 18,568 | 85,248 | -30,399 |

| Наименование котельной | Установленная мощность (в горячей воде), Гкал/ч | Располагаемая мощность (в горячей воде), Гкал/ч | Расход тепловой энергии на собственные нужды котельной, Гкал/ч | Мощность нетто (в горячей воде), Гкал/ч | Потери в т/с, Гкал/ч | Расчетная нагрузка, Гкал/ч | Резерв/дефицит тепловой мощности, Гкал/ч |
|---|---|---|--|---|----------------------|----------------------------|--|
| БК-2 | 60 | 58,6 | 1,356 | 57,244 | 14,072 | 58,763 | -15,591 |
| ТЭЦ-3 | 694 | 684 | 3,068 | 680,932 | 122,941 | 547,080 | 10,911 |
| ТЭЦ-4 | 491 | 491 | 0,915 | 490,085 | 97,879 | 427,083 | -34,877 |
| БК-1 | 100 | 80 | 0,302 | 79,698 | 13,072 | 54,697 | 11,929 |
| Котельный цех | 80 | 69 | 0,391 | 68,609 | 11,588 | 51,532 | 5,489 |
| Котельная "п. Б. Перемерки, 20" | 0,34 | 0,34 | 0 | 0,340 | 0 | 0,402 | -0,062 |
| Котельная «Химинститут» | 68,29 | 45 | 1,543 | 43,457 | 6,456 | 31,906 | 5,095 |
| Котельная «ТКСМ-2» | 25 | 25 | 0,565 | 24,435 | 6,434 | 12,65 | 5,351 |
| Котельная «КОМО» | 3,2 | 2,85 | 0,072 | 2,778 | 0,14 | 1,03 | 1,608 |
| Котельная «Мамулино-2» | 4 | 3,7 | 0,09 | 3,610 | 0,425 | 3,12 | 0,065 |
| Котельная мкр. Брусилово | 8,6 | 8,6 | 0,21 | 8,39 | 0,104 | 2,08 | 6,206 |
| Котельная «Мамулино-3» | 54,78 | 54,78 | 1,31 | 53,47 | 0,986 | 19,72 | 32,764 |
| Новая котельная 10 МВт (ООО ДСК-проект Бобачево) | 8,6 | 8,6 | 0,21 | 8,39 | 0,15 | 3 | 5,240 |
| Новая котельная 10 МВт (69:40:0200180:1038 ул. Псковская) | 8,6 | 8,6 | 0,21 | 8,39 | 0,2 | 4 | 4,190 |
| 2020 г. | | | | | | | |
| Котельная «Сахарово» | 24 | 20,34 | 0,542 | 19,798 | 1,521 | 15,191 | 3,086 |
| Котельная «Мамулино» | 20,64 | 19,35 | 0,466 | 18,884 | 1,727 | 18,448 | -1,291 |
| Котельная «Южная» | 250 | 232,3 | 5,65 | 226,650 | 25,33 | 202,495 | -1,175 |
| Котельная «ХБК» | 12,9 | 8,88 | 0,292 | 8,588 | 0,749 | 7,479 | 0,360 |
| Котельная «УПК» | 0,43 | 0,39 | 0,01 | 0,380 | 0,018 | 0,18 | 0,182 |
| Котельная «Поликлиника №2» | 0,43 | 0,39 | 0,01 | 0,380 | 0,02 | 0,198 | 0,162 |
| Котельная «Школа №2» | 2,56 | 2,31 | 0,058 | 2,252 | 0,175 | 1,744 | 0,333 |
| Котельная «Школа №24» | 0,43 | 0,39 | 0,01 | 0,380 | 0,022 | 0,216 | 0,142 |
| Котельная «Керамический завод» | 0,7 | 0,61 | 0,016 | 0,594 | 0,07 | 0,7 | -0,176 |
| Котельная «ПАТП-1» | 11,7 | 10,8 | 0,264 | 10,536 | 0,212 | 2,12 | 8,204 |
| Котельная «ДРСУ-2» | 5,67 | 5,57 | 0,128 | 5,442 | 0,166 | 1,834 | 3,442 |
| Котельная «Школа №3» | 1,31 | 1,16 | 0,03 | 1,130 | 0,095 | 0,945 | 0,090 |
| Котельная «Сахаровское ш.» | 6,3 | 5,94 | 0,142 | 5,798 | 0,528 | 5,276 | -0,006 |
| ТЭЦ-1 | 104 | 77 | 3,583 | 73,417 | 18,568 | 87,328 | -32,479 |

| Наименование котельной | Установленная мощность (в горячей воде), Гкал/ч | Располагаемая мощность (в горячей воде), Гкал/ч | Расход тепловой энергии на собственные нужды котельной, Гкал/ч | Мощность нетто (в горячей воде), Гкал/ч | Потери в т/с, Гкал/ч | Расчетная нагрузка, Гкал/ч | Резерв/дефицит тепловой мощности, Гкал/ч |
|---|---|---|--|---|----------------------|----------------------------|--|
| БК-2 | 60 | 58,6 | 1,356 | 57,244 | 14,072 | 60,843 | -17,671 |
| ТЭЦ-3 | 694 | 684 | 3,068 | 680,932 | 122,941 | 556,740 | 1,251 |
| ТЭЦ-4 | 491 | 491 | 0,915 | 490,085 | 97,879 | 427,083 | -34,877 |
| БК-1 | 100 | 80 | 0,302 | 79,698 | 13,072 | 54,697 | 11,929 |
| Котельный цех | 80 | 69 | 0,391 | 68,609 | 11,588 | 51,532 | 5,489 |
| Котельная "п. Б. Перерки, 20" | 0,34 | 0,34 | 0 | 0,340 | 0 | 0,402 | -0,062 |
| Котельная «Химинститут» | 68,29 | 45 | 1,543 | 43,457 | 6,456 | 31,906 | 5,095 |
| Котельная «ТКСМ-2» | 25 | 25 | 0,565 | 24,435 | 6,434 | 12,65 | 5,351 |
| Котельная «КОМО» | 3,2 | 2,85 | 0,072 | 2,778 | 0,14 | 1,03 | 1,608 |
| Котельная «Мамулино-2» | 4 | 3,7 | 0,09 | 3,610 | 0,425 | 3,12 | 0,065 |
| Котельная мкр. Брусилово | 8,6 | 8,6 | 0,21 | 8,39 | 0,104 | 2,08 | 6,206 |
| Котельная «Мамулино-3» | 54,78 | 54,78 | 1,31 | 53,47 | 1,854 | 37,08 | 14,536 |
| Новая котельная 10 МВт (ООО ДСК-проект Бобачево) | 8,6 | 8,6 | 0,21 | 8,39 | 0,15 | 3 | 5,240 |
| Новая котельная 10 МВт (69:40:0200180:1038 ул. Псковская) | 8,6 | 8,6 | 0,21 | 8,39 | 0,2 | 4 | 4,190 |
| ТЭЦ-Залинейная | 270 | 270 | 6,45 | 263,55 | 0,623 | 12,46 | 250,467 |
| 2021-2025 гг. | | | | | | | |
| Котельная «Сахарово» | 24 | 20,34 | 0,542 | 19,798 | 1,521 | 15,191 | 3,086 |
| Котельная «Мамулино» | 20,64 | 19,35 | 0,466 | 18,884 | 1,727 | 18,448 | -1,291 |
| Котельная «Южная» | 250 | 232,3 | 5,65 | 226,650 | 25,33 | 206,965 | -5,645 |
| Котельная «ХБК» | 12,9 | 8,88 | 0,292 | 8,588 | 0,749 | 7,479 | 0,360 |
| Котельная «УПК» | 0,43 | 0,39 | 0,01 | 0,380 | 0,018 | 0,18 | 0,182 |
| Котельная «Поликлиника №2» | 0,43 | 0,39 | 0,01 | 0,380 | 0,02 | 0,198 | 0,162 |
| Котельная «Школа №2» | 2,56 | 2,31 | 0,058 | 2,252 | 0,175 | 1,744 | 0,333 |
| Котельная «Школа №24» | 0,43 | 0,39 | 0,01 | 0,380 | 0,022 | 0,216 | 0,142 |
| Котельная «Керамический завод» | 0,7 | 0,61 | 0,016 | 0,594 | 0,07 | 0,7 | -0,176 |
| Котельная «ПАТП-1» | 11,7 | 10,8 | 0,264 | 10,536 | 0,212 | 2,12 | 8,204 |
| Котельная «ДРСУ-2» | 5,67 | 5,57 | 0,128 | 5,442 | 0,166 | 2,564 | 2,712 |
| Котельная «Школа №3» | 1,31 | 1,16 | 0,03 | 1,130 | 0,095 | 0,945 | 0,090 |
| Котельная «Сахаровское ш.» | 6,3 | 5,94 | 0,142 | 5,798 | 0,528 | 5,276 | -0,006 |

| Наименование котельной | Установленная мощность (в горячей воде), Гкал/ч | Располагаемая мощность (в горячей воде), Гкал/ч | Расход тепловой энергии на собственные нужды котельной, Гкал/ч | Мощность нетто (в горячей воде), Гкал/ч | Потери в т/с, Гкал/ч | Расчетная нагрузка, Гкал/ч | Резерв/дефицит тепловой мощности, Гкал/ч |
|---|---|---|--|---|----------------------|----------------------------|--|
| ТЭЦ-1 | 169 | 142 | 3,583 | 138,417 | 18,568 | 95,798 | 24,051 |
| ВК-2 | 60 | 58,6 | 1,356 | 57,244 | 14,072 | 69,313 | -26,141 |
| ТЭЦ-3 | 694 | 684 | 3,068 | 680,932 | 122,941 | 606,680 | -48,689 |
| ТЭЦ-4 | 491 | 491 | 0,915 | 490,085 | 97,879 | 433,103 | -40,897 |
| ВК-1 | 120 | 120 | 0,302 | 119,698 | 13,072 | 54,697 | 51,929 |
| Котельный цех | 80 | 69 | 0,391 | 68,609 | 11,588 | 51,982 | 5,039 |
| Котельная "п. Б. Перерки, 20" | 0,34 | 0,34 | 0 | 0,340 | 0 | 0,402 | -0,062 |
| Котельная «Химинститут» | 68,29 | 45 | 1,543 | 43,457 | 6,456 | 32,666 | 4,335 |
| Котельная «ТКСМ-2» | 25 | 25 | 0,565 | 24,435 | 6,434 | 12,65 | 5,351 |
| Котельная «КОМО» | 3,2 | 2,85 | 0,072 | 2,778 | 0,14 | 1,03 | 1,608 |
| Котельная «Мамулино-2» | 4 | 3,7 | 0,09 | 3,610 | 0,425 | 3,12 | 0,065 |
| Котельная мкр. Брусилово | 8,6 | 8,6 | 0,21 | 8,39 | 0,104 | 2,08 | 6,206 |
| Котельная «Мамулино-3» | 54,78 | 54,78 | 1,31 | 53,47 | 2,059 | 41,18 | 10,231 |
| Новая котельная 10 МВт (ООО ДСК-проект Бобачево) | 8,6 | 8,6 | 0,21 | 8,39 | 0,15 | 3 | 5,240 |
| Новая котельная 10 МВт (69:40:0200180:1038 ул. Псковская) | 8,6 | 8,6 | 0,21 | 8,39 | 0,2 | 4 | 4,190 |
| ТЭЦ-Залинейная | 270 | 270 | 6,45 | 263,55 | 3,7885 | 75,77 | 183,992 |
| 2026-2030 гг. | | | | | | | |
| Котельная «Сахарово» | 24 | 20,34 | 0,542 | 19,798 | 1,521 | 15,191 | 3,086 |
| Котельная «Мамулино» | 20,64 | 19,35 | 0,466 | 18,884 | 1,727 | 18,448 | -1,291 |
| Котельная «Южная» | 250 | 232,3 | 5,65 | 226,650 | 25,33 | 208,225 | -6,905 |
| Котельная «ХБК» | 12,9 | 8,88 | 0,292 | 8,588 | 0,749 | 7,479 | 0,360 |
| Котельная «УПК» | 0,43 | 0,39 | 0,01 | 0,380 | 0,018 | 0,18 | 0,182 |
| Котельная «Поликлиника №2» | 0,43 | 0,39 | 0,01 | 0,380 | 0,02 | 0,198 | 0,162 |
| Котельная «Школа №2» | 2,56 | 2,31 | 0,058 | 2,252 | 0,175 | 1,744 | 0,333 |
| Котельная «Школа №24» | 0,43 | 0,39 | 0,01 | 0,380 | 0,022 | 0,216 | 0,142 |
| Котельная «Керамический завод» | 0,7 | 0,61 | 0,016 | 0,594 | 0,07 | 0,7 | -0,176 |
| Котельная «ПАТП-1» | 11,7 | 10,8 | 0,264 | 10,536 | 0,212 | 2,12 | 8,204 |
| Котельная «ДРСУ-2» | 5,67 | 5,57 | 0,128 | 5,442 | 0,166 | 2,564 | 2,712 |
| Котельная «Школа №3» | 1,31 | 1,16 | 0,03 | 1,130 | 0,095 | 0,945 | 0,090 |

| Наименование котельной | Установленная мощность (в горячей воде), Гкал/ч | Располагаемая мощность (в горячей воде), Гкал/ч | Расход тепловой энергии на собственные нужды котельной, Гкал/ч | Мощность нетто (в горячей воде), Гкал/ч | Потери в т/с, Гкал/ч | Расчетная нагрузка, Гкал/ч | Резерв/дефицит тепловой мощности, Гкал/ч |
|---|---|---|--|---|----------------------|----------------------------|--|
| Котельная «Сахаровское ш.» | 6,3 | 5,94 | 0,142 | 5,798 | 0,528 | 5,276 | -0,006 |
| ТЭЦ-1 | 169 | 142 | 3,583 | 138,417 | 18,568 | 96,488 | 23,361 |
| ВК-2 | 60 | 58,6 | 1,356 | 57,244 | 14,072 | 70,003 | -26,831 |
| ТЭЦ-3 | 694 | 684 | 3,068 | 680,932 | 122,941 | 664,690 | -106,699 |
| ТЭЦ-4 | 521 | 521 | 0,915 | 520,085 | 97,879 | 463,203 | -40,997 |
| ВК-1 | 120 | 120 | 0,302 | 119,698 | 13,072 | 54,697 | 51,929 |
| Котельный цех | 80 | 69 | 0,391 | 68,609 | 11,588 | 54,242 | 2,779 |
| Котельная "п. Б. Перерки, 20" | 0,34 | 0,34 | 0 | 0,340 | 0 | 0,402 | -0,062 |
| Котельная «Химинститут» | 68,29 | 45 | 1,543 | 43,457 | 6,456 | 36,446 | 0,555 |
| Котельная «ТКСМ-2» | 25 | 25 | 0,565 | 24,435 | 6,434 | 12,65 | 5,351 |
| Котельная «КОМО» | 3,2 | 2,85 | 0,072 | 2,778 | 0,14 | 1,03 | 1,608 |
| Котельная «Мамулино-2» | 4 | 3,7 | 0,09 | 3,610 | 0,425 | 3,12 | 0,065 |
| Котельная мкр. Брусилово | 8,6 | 8,6 | 0,21 | 8,39 | 0,104 | 2,08 | 6,206 |
| Котельная «Мамулино-3» | 54,78 | 54,78 | 1,31 | 53,47 | 2,059 | 41,18 | 10,231 |
| Новая котельная 10 МВт (ООО ДСК-проект Бобачево) | 8,6 | 8,6 | 0,21 | 8,39 | 0,15 | 3 | 5,240 |
| Новая котельная 10 МВт (69:40:0200180:1038 ул. Псковская) | 8,6 | 8,6 | 0,21 | 8,39 | 0,2 | 4 | 4,190 |
| ТЭЦ-Залинейная | 270 | 270 | 6,45 | 263,55 | 7,1535 | 143,07 | 113,327 |

Раздел 3. Перспективные балансы теплоносителя

3.1 Перспективные балансы производительности водоподготовительных установок и максимального потребления теплоносителя теплопотребляющими установками потребителей

Теплоснабжение в городе Твери организовано как по закрытой, так и по открытой схеме. Подготовка теплоносителя на всех котельных для подпитки тепловых сетей организована с применением водоподготовительных установок.

«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.»

При отсутствии данных по фактическим объемам воды допускается принимать его равным 65 на 1 МВт расчетной тепловой нагрузки при закрытой системе теплоснабжения, 70 на 1 МВт - при открытой системе и 30 на 1 МВт средней нагрузки - для отдельных сетей горячего водоснабжения.

Рассчитанный в соответствии с требованиями СП баланс производительности водоподготовительных установок в целях подготовки теплоносителя для тепловых сетей города Твери по действующим котельным по каждому этапу рассматриваемого периода в схеме теплоснабжения представлен в таблице 3.1.

Максимальное потребление теплоносителя в теплоиспользующих установках потребителей в перспективных зонах действия систем теплоснабжения и источников тепловой энергии для закрытых систем теплоснабжения соответствует нормативной подпитке - 0,25% объема теплосети (плюс среднечасовой расход воды на горячее водоснабжение для открытых систем с коэффициентом 1,2). Результаты расчетов максимального потребления теплоносителя в теплопотребляющих установках потребителей представлены в таблице 3.2.

Годовой расход воды на подпитку системы теплоснабжения учитывает расход воды в отопительный и межотопительный период. Расчёт количества воды, необходимой для производства и передачи тепловой энергии, производился на основе суммирования разового наполнения трубо-

проводов и систем теплоснабжения, годового расхода воды на подпитку системы теплоснабжения и затрат воды на собственные нужды источников теплоснабжения.

Рекомендуется довести производительность водоподготовительных установок до соответствия необходимым нормам, указанным в таблице 3.1. На перспективных источниках теплоснабжения (ТЭЦ «Залинейная» и котельные «Мамулино-3», «Сахаровское шоссе», «Химинститут») - организовать химическую подготовку воды общей производительностью, не ниже, указанной в таблице 3.1.

Таблица 3.1 - Баланс расчетной производительности водоподготовительных установок теплоносителя для тепловых сетей

| Наименование | Производительность существующей водоподготовки нетто, м³/ч | Базовый 2015 год | | | 2016 г. | | | 2017 г. | | | 2018 г. | | | 2019 г. | | | 2020 г. | | | 2021-2025 гг. | | | 2026-2030 гг. | |
|---|--|---|--------------------------------------|---|--|--------------------------------------|---|--|--------------------------------------|---|--|--------------------------------------|---|--|--------------------------------------|---|--|--------------------------------------|---|--|--------------------------------------|---|--|---|
| | | Объем существующих теплосетей и систем теплоснабжения, м³ | Расход на открытые системы ГВС, м³/ч | Расчетная производительность водоподготовительных установок, м³/ч | Объем новых теплосетей и систем теплоснабжения, м³ | Расход на открытые системы ГВС, м³/ч | Расчетная производительность водоподготовительных установок, м³/ч | Объем новых теплосетей и систем теплоснабжения, м³ | Расход на открытые системы ГВС, м³/ч | Расчетная производительность водоподготовительных установок, м³/ч | Объем новых теплосетей и систем теплоснабжения, м³ | Расход на открытые системы ГВС, м³/ч | Расчетная производительность водоподготовительных установок, м³/ч | Объем новых теплосетей и систем теплоснабжения, м³ | Расход на открытые системы ГВС, м³/ч | Расчетная производительность водоподготовительных установок, м³/ч | Объем новых теплосетей и систем теплоснабжения, м³ | Расход на открытые системы ГВС, м³/ч | Расчетная производительность водоподготовительных установок, м³/ч | Объем новых теплосетей и систем теплоснабжения, м³ | Расход на открытые системы ГВС, м³/ч | Расчетная производительность водоподготовительных установок, м³/ч | Объем новых теплосетей и систем теплоснабжения, м³ | Расчетная производительность водоподготовительных установок, м³/ч |
| Котельная «Сахарово» | 17,6 | 1148,16 | 0,00 | 8,61 | 0,00 | 0,00 | 8,61 | 0,00 | 0,00 | 8,61 | 0,00 | 0,00 | 8,61 | 0,00 | 0,00 | 8,61 | 0,00 | 0,00 | 8,61 | 0,00 | 0,00 | 8,61 | 0,00 | 8,61 |
| Котельная «Мамулино» | 9 | 1303,63 | 0,00 | 9,78 | 90,70 | 0,00 | 10,46 | 0,00 | 0,00 | 10,46 | 0,00 | 0,00 | 10,46 | 0,00 | 0,00 | 10,46 | 0,00 | 0,00 | 10,46 | 0,00 | 0,00 | 9,19 | 0,00 | 10,46 |
| Котельная «Южная» | от ТЭЦ-4 | 15225,49 | 87,62 | 219,34 | 0,00 | 87,62 | 219,34 | 0,00 | 0,00 | 114,19 | 0,00 | 0,00 | 114,19 | 0,00 | 0,00 | 114,19 | 79,36 | 0,00 | 114,79 | 337,85 | 0,00 | 128,77 | 95,23 | 118,03 |
| Котельная «ХБК» | 4,2 | 565,27 | 0,00 | 4,24 | 0,00 | 0,00 | 4,24 | 0,00 | 0,00 | 4,24 | 0,00 | 0,00 | 4,24 | 0,00 | 0,00 | 4,24 | 0,00 | 0,00 | 4,24 | 0,00 | 0,00 | 4,78 | 0,00 | 4,24 |
| Котельная «УПК» | 1,2 | 13,60 | 0,00 | 0,10 | 0,00 | 0,00 | 0,10 | 0,00 | 0,00 | 0,10 | 0,00 | 0,00 | 0,10 | 0,00 | 0,00 | 0,10 | 0,00 | 0,00 | 0,10 | 0,00 | 0,00 | 0,10 | 0,00 | 0,10 |
| Котельная «Поликлиника №2» | 1,2 | 14,97 | 0,00 | 0,11 | 0,00 | 0,00 | 0,11 | 0,00 | 0,00 | 0,11 | 0,00 | 0,00 | 0,11 | 0,00 | 0,00 | 0,11 | 0,00 | 0,00 | 0,11 | 0,00 | 0,00 | 0,11 | 0,00 | 0,11 |
| Котельная «Школа №2» | 1,2 | 131,81 | 0,00 | 0,99 | 0,00 | 0,00 | 0,99 | 0,00 | 0,00 | 0,99 | 0,00 | 0,00 | 0,99 | 0,00 | 0,00 | 0,99 | 0,00 | 0,00 | 0,99 | 0,00 | 0,00 | 0,99 | 0,00 | 0,99 |
| Котельная «Школа №24» | 1,2 | 16,33 | 0,00 | 0,12 | 0,00 | 0,00 | 0,12 | 0,00 | 0,00 | 0,12 | 0,00 | 0,00 | 0,12 | 0,00 | 0,00 | 0,12 | 0,00 | 0,00 | 0,12 | 0,00 | 0,00 | 0,12 | 0,00 | 0,12 |
| Котельная «Керамический завод» | 1,5 | 52,91 | 0,00 | 0,40 | 0,00 | 0,00 | 0,40 | 0,00 | 0,00 | 0,40 | 0,00 | 0,00 | 0,40 | 0,00 | 0,00 | 0,40 | 0,00 | 0,00 | 0,40 | 0,00 | 0,00 | 0,62 | 0,00 | 0,40 |
| Котельная «ПАТП-1» | 1,5 | 160,23 | 0,00 | 1,20 | 0,00 | 0,00 | 1,20 | 0,00 | 0,00 | 1,20 | 0,00 | 0,00 | 1,20 | 0,00 | 0,00 | 1,20 | 0,00 | 0,00 | 1,20 | 0,00 | 0,00 | 1,67 | 0,00 | 1,20 |
| Котельная «ДРСУ-2» | 3,4 | 125,01 | 0,00 | 0,94 | 0,00 | 0,00 | 0,94 | 0,00 | 0,00 | 0,94 | 0,00 | 0,00 | 0,94 | 0,00 | 0,00 | 0,94 | 13,60 | 0,00 | 1,04 | 55,17 | 0,00 | 1,45 | 0,00 | 1,45 |
| Котельная «Школа №3» | 1,2 | 71,42 | 0,00 | 0,54 | 0,00 | 0,00 | 0,54 | 0,00 | 0,00 | 0,54 | 0,00 | 0,00 | 0,54 | 0,00 | 0,00 | 0,54 | 0,00 | 0,00 | 0,54 | 0,00 | 0,00 | 0,54 | 0,00 | 0,54 |
| Котельная «Сахаровское ш.» | 3,6 | 398,77 | 0,00 | 2,99 | 0,00 | 0,00 | 2,99 | 0,00 | 0,00 | 2,99 | 0,00 | 0,00 | 2,99 | 0,00 | 0,00 | 2,99 | 0,00 | 0,00 | 2,99 | 0,00 | 0,00 | 2,99 | 0,00 | 2,99 |
| ТЭЦ-1 | от ТЭЦ-3,4 | 6074,48 | 113,16 | 181,35 | 250,93 | 113,16 | 183,23 | 4,53 | 113,16 | 183,27 | 113,37 | 0,00 | 48,32 | 0,00 | 0,00 | 48,32 | 157,21 | 0,00 | 49,50 | 640,17 | 0,00 | 59,18 | 52,15 | 54,70 |
| ВК-2 | от ТЭЦ-3,4 | 4603,66 | 111,86 | 168,76 | 0,00 | 111,86 | 168,76 | 0,00 | 0,00 | 34,53 | 6,80 | 0,00 | 34,58 | 0,00 | 0,00 | 34,58 | 157,21 | 0,00 | 35,76 | 640,17 | 0,00 | 43,72 | 52,15 | 40,95 |
| ТЭЦ-3 | 750 | 40220,64 | 325,02 | 691,68 | 216,92 | 325,02 | 693,31 | 368,08 | 325,02 | 696,07 | 752,03 | 325,02 | 701,71 | 99,77 | 104,98 | 438,41 | 730,12 | 0,00 | 317,91 | 3774,53 | 0,00 | 365,06 | 4384,48 | 379,10 |
| ТЭЦ-4 | 1080 | 32021,57 | 818,48 | 1222,34 | 24,94 | 818,48 | 1222,52 | 26,45 | 818,48 | 1222,72 | 854,07 | 818,48 | 1229,13 | 807,21 | 818,48 | 1235,18 | 0,00 | 578,44 | 947,13 | 455,00 | 0,00 | 274,62 | 2275,00 | 273,48 |
| ВК-1 | от ТЭЦ-3,4 | 4276,40 | 113,98 | 168,85 | 0,00 | 113,98 | 168,85 | 0,00 | 113,98 | 168,85 | 45,35 | 0,00 | 32,41 | 0,00 | 0,00 | 32,41 | 0,00 | 0,00 | 32,41 | 0,00 | 0,00 | 34,63 | 0,00 | 32,41 |
| Котельный цех | от ТЭЦ-3,4 | 3791,16 | 4,34 | 33,64 | 0,00 | 0,00 | 28,43 | 0,00 | 0,00 | 28,43 | 113,37 | 0,00 | 29,28 | 0,00 | 0,00 | 29,28 | 0,00 | 0,00 | 29,28 | 34,01 | 0,00 | 33,47 | 170,81 | 30,82 |
| Котельная "п. Б. Перемерки, 20" | н/д | 1,20 | 0,00 | 0,01 | 0,00 | 0,00 | 0,01 | 0,00 | 0,00 | 0,01 | 0,00 | 0,00 | 0,01 | 0,00 | 0,00 | 0,01 | 0,00 | 0,00 | 0,01 | 0,00 | 0,00 | 33,47 | 0,00 | 0,01 |
| Котельная «Химинститут» | н/д | 1666,27 | 0,00 | 12,50 | 0,00 | 0,00 | 12,50 | 0,00 | 0,00 | 12,50 | 0,00 | 0,00 | 12,50 | 254,71 | 0,00 | 14,41 | 0,00 | 0,00 | 14,41 | 57,44 | 0,00 | 18,88 | 285,70 | 16,98 |
| Котельная «ТКСМ-2» | н/д | 956,10 | 0,00 | 7,17 | 0,00 | 0,00 | 7,17 | 0,00 | 0,00 | 7,17 | 0,00 | 0,00 | 7,17 | 0,00 | 0,00 | 7,17 | 0,00 | 0,00 | 7,17 | 0,00 | 0,00 | 7,79 | 0,00 | 7,17 |
| Котельная ООО «Лазурная» | 45 | 490,52 | 0,00 | 3,68 | 0,00 | 0,00 | 3,68 | 0,00 | 0,00 | 3,68 | 254,71 | 0,00 | 5,59 | Ликвидация котельной в мае 2019 г. | | | | | | | | | | |
| Котельная «КОМО» | 8 | 77,85 | 0,00 | 0,58 | 0,00 | 0,00 | 0,58 | 0,00 | 0,00 | 0,58 | 0,00 | 0,00 | 0,58 | 0,00 | 0,00 | 0,58 | 0,00 | 0,00 | 0,58 | 0,00 | 0,00 | 0,58 | 0,00 | 0,58 |
| Котельная «Мамулино-2» | 2 | 235,81 | 0,00 | 1,77 | 0,00 | 0,00 | 1,77 | 0,00 | 0,00 | 1,77 | 0,00 | 0,00 | 1,77 | 0,00 | 0,00 | 1,77 | 0,00 | 0,00 | 1,77 | 0,00 | 0,00 | 3,47 | 0,00 | 1,77 |
| Котельная мкр. Брусилово | проектирование | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 157,21 | 0,00 | 1,18 | 0,00 | 0,00 | 1,18 | 0,00 | 0,00 | 1,18 | 0,00 | 0,00 | 1,18 | 0,00 | 0,00 | 4,53 | 0,00 | 1,18 |
| Котельная 10 МВт (ООО ДСК-проект Бобачево) | проектирование | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 226,74 | 0,00 | 1,70 | 0,00 | 0,00 | 1,70 | 0,00 | 0,00 | 1,70 | 0,00 | 0,00 | 3,40 | 0,00 | 1,70 |
| Котельная 10 МВт (69:40:0200180:1038 ул. Псковская) | проектирование | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 151,16 | 0,00 | 1,13 | 151,16 | 0,00 | 2,27 | 0,00 | 0,00 | 2,27 | 0,00 | 0,00 | 3,40 | 0,00 | 2,27 |
| Котельная «Мамулино-3» | проектирование | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 1014,30 | 0,00 | 7,61 | 476,16 | 0,00 | 11,18 | 1312,09 | 0,00 | 21,02 | 310,64 | 0,00 | 23,35 | 0,00 | 23,35 |
| ТЭЦ Залинейная | проектирование | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 941,74 | 0,00 | 7,06 | 4785,06 | 0,00 | 42,95 | 5086,63 | 81,10 |

Таблица 3.2 - Максимальное потребление теплоносителя в теплопотребляющих установках потребителей

| Наименование | Производительность сущес- твующей водоподготовки нетто, м³/ч | Базовый 2015 год | | | 2016 г. | | | 2017 г. | | | 2018 г. | | | 2019 г. | | | 2020 г. | | | 2021-2025 гг. | | | 2026-2030 гг. | |
|---|--|---|---|-----------------------------|--|---|-----------------------------|--|---|-----------------------------|--|---|-----------------------------|--|---|-----------------------------|--|---|-----------------------------|--|---|-----------------------------|--|-----------------------------|
| | | Объем существующих теплосетей и систем теп- лопотребления, м³ | Расход на открытые системы ГВС, м³/ч | Нормативная уценка, м³/ч | Объем новых теплосетей и систем теплопотребле- ния, м³ | Расход на открытые системы ГВС, м³/ч | Нормативная уценка, м³/ч | Объем новых теплосетей и систем теплопотребле- ния, м³ | Расход на открытые системы ГВС, м³/ч | Нормативная уценка, м³/ч | Объем новых теплосетей и систем теплопотребле- ния, м³ | Расход на открытые системы ГВС, м³/ч | Нормативная уценка, м³/ч | Объем новых теплосетей и систем теплопотребле- ния, м³ | Расход на открытые системы ГВС, м³/ч | Нормативная уценка, м³/ч | Объем новых теплосетей и систем теплопотребле- ния, м³ | Расход на открытые системы ГВС, м³/ч | Нормативная уценка, м³/ч | Объем новых теплосетей и систем теплопотребле- ния, м³ | Расход на открытые системы ГВС, м³/ч | Нормативная уценка, м³/ч | Объем новых теплосетей и систем теплопотребле- ния, м³ | Нормативная уценка, м³/ч |
| Котельная «Сахаро- во» | 17,6 | 1148,16 | 0,00 | 2,87 | 0,00 | 0,00 | 2,87 | 0,00 | 0,00 | 2,87 | 0,00 | 0,00 | 2,87 | 0,00 | 0,00 | 2,87 | 0,00 | 0,00 | 2,87 | 0,00 | 0,00 | 2,87 | 0,00 | 2,87 |
| Котельная «Маму- лино» | 9 | 1303,63 | 0,00 | 3,26 | 90,70 | 0,00 | 3,49 | 0,00 | 0,00 | 3,49 | 0,00 | 0,00 | 3,49 | 0,00 | 0,00 | 3,49 | 0,00 | 0,00 | 3,49 | 0,00 | 0,00 | 3,49 | 0,00 | 3,49 |
| Котельная «Южная» | от ТЭЦ-4 | 15225,49 | 87,62 | 143,21 | 0,00 | 87,62 | 143,21 | 0,00 | 0,00 | 38,06 | 0,00 | 0,00 | 38,06 | 0,00 | 0,00 | 38,06 | 79,36 | 0,00 | 38,26 | 337,85 | 0,00 | 39,11 | 95,23 | 39,34 |
| Котельная «ХБК» | 4,2 | 565,27 | 0,00 | 1,41 | 0,00 | 0,00 | 1,41 | 0,00 | 0,00 | 1,41 | 0,00 | 0,00 | 1,41 | 0,00 | 0,00 | 1,41 | 0,00 | 0,00 | 1,41 | 0,00 | 0,00 | 1,41 | 0,00 | 1,41 |
| Котельная «УПК» | 1,2 | 13,60 | 0,00 | 0,03 | 0,00 | 0,00 | 0,03 | 0,00 | 0,00 | 0,03 | 0,00 | 0,00 | 0,03 | 0,00 | 0,00 | 0,03 | 0,00 | 0,00 | 0,03 | 0,00 | 0,00 | 0,03 | 0,00 | 0,03 |
| Котельная «Поли- клиника №2» | 1,2 | 14,97 | 0,00 | 0,04 | 0,00 | 0,00 | 0,04 | 0,00 | 0,00 | 0,04 | 0,00 | 0,00 | 0,04 | 0,00 | 0,00 | 0,04 | 0,00 | 0,00 | 0,04 | 0,00 | 0,00 | 0,04 | 0,00 | 0,04 |
| Котельная «Школа №2» | 1,2 | 131,81 | 0,00 | 0,33 | 0,00 | 0,00 | 0,33 | 0,00 | 0,00 | 0,33 | 0,00 | 0,00 | 0,33 | 0,00 | 0,00 | 0,33 | 0,00 | 0,00 | 0,33 | 0,00 | 0,00 | 0,33 | 0,00 | 0,33 |
| Котельная «Школа №24» | 1,2 | 16,33 | 0,00 | 0,04 | 0,00 | 0,00 | 0,04 | 0,00 | 0,00 | 0,04 | 0,00 | 0,00 | 0,04 | 0,00 | 0,00 | 0,04 | 0,00 | 0,00 | 0,04 | 0,00 | 0,00 | 0,04 | 0,00 | 0,04 |
| Котельная «Керами- ческий завод» | 1,5 | 52,91 | 0,00 | 0,13 | 0,00 | 0,00 | 0,13 | 0,00 | 0,00 | 0,13 | 0,00 | 0,00 | 0,13 | 0,00 | 0,00 | 0,13 | 0,00 | 0,00 | 0,13 | 0,00 | 0,00 | 0,13 | 0,00 | 0,13 |
| Котельная «ПАТП- 1» | 1,5 | 160,23 | 0,00 | 0,40 | 0,00 | 0,00 | 0,40 | 0,00 | 0,00 | 0,40 | 0,00 | 0,00 | 0,40 | 0,00 | 0,00 | 0,40 | 0,00 | 0,00 | 0,40 | 0,00 | 0,00 | 0,40 | 0,00 | 0,40 |
| Котельная «ДРСУ- 2» | 3,4 | 125,01 | 0,00 | 0,31 | 0,00 | 0,00 | 0,31 | 0,00 | 0,00 | 0,31 | 0,00 | 0,00 | 0,31 | 0,00 | 0,00 | 0,31 | 13,60 | 0,00 | 0,35 | 55,17 | 0,00 | 0,48 | 0,00 | 0,48 |
| Котельная «Школа №3» | 1,2 | 71,42 | 0,00 | 0,18 | 0,00 | 0,00 | 0,18 | 0,00 | 0,00 | 0,18 | 0,00 | 0,00 | 0,18 | 0,00 | 0,00 | 0,18 | 0,00 | 0,00 | 0,18 | 0,00 | 0,00 | 0,18 | 0,00 | 0,18 |
| Котельная «Саха- ровское ш.» | 3,6 | 398,77 | 0,00 | 1,00 | 0,00 | 0,00 | 1,00 | 0,00 | 0,00 | 1,00 | 0,00 | 0,00 | 1,00 | 0,00 | 0,00 | 1,00 | 0,00 | 0,00 | 1,00 | 0,00 | 0,00 | 1,00 | 0,00 | 1,00 |
| ТЭЦ-1 | от ТЭЦ-3,4 | 6074,48 | 113,16 | 150,98 | 250,93 | 113,16 | 151,61 | 4,53 | 113,16 | 151,62 | 113,37 | 0,00 | 16,11 | 0,00 | 0,00 | 16,11 | 157,21 | 0,00 | 16,50 | 640,17 | 0,00 | 18,10 | 52,15 | 18,23 |
| ВК-2 | от ТЭЦ-3,4 | 4603,66 | 111,86 | 145,74 | 0,00 | 111,86 | 145,74 | 0,00 | 0,00 | 11,51 | 6,80 | 0,00 | 11,53 | 0,00 | 0,00 | 11,53 | 157,21 | 0,00 | 11,92 | 640,17 | 0,00 | 13,52 | 52,15 | 13,65 |
| ТЭЦ-3 | 750 | 40220,64 | 325,02 | 490,58 | 216,92 | 325,02 | 491,12 | 368,08 | 325,02 | 492,04 | 752,03 | 325,02 | 493,92 | 99,77 | 104,98 | 230,12 | 730,12 | 0,00 | 105,97 | 3774,53 | 0,00 | 115,41 | 4384,48 | 126,37 |
| ТЭЦ-4 | 1080 | 32021,57 | 818,48 | 1062,23 | 24,94 | 818,48 | 1062,29 | 26,45 | 818,48 | 1062,36 | 854,07 | 818,48 | 1064,49 | 807,21 | 818,48 | 1066,51 | 0,00 | 578,44 | 778,46 | 455,00 | 0,00 | 85,47 | 2275,00 | 91,16 |
| ВК-1 | от ТЭЦ-3,4 | 4276,40 | 113,98 | 147,47 | 0,00 | 113,98 | 147,47 | 0,00 | 113,98 | 147,47 | 45,35 | 0,00 | 10,80 | 0,00 | 0,00 | 10,80 | 0,00 | 0,00 | 10,80 | 0,00 | 0,00 | 10,80 | 0,00 | 10,80 |
| Котельный цех | от ТЭЦ-3,4 | 3791,16 | 4,34 | 14,69 | 0,00 | 0,00 | 9,48 | 0,00 | 0,00 | 9,48 | 113,37 | 0,00 | 9,76 | 0,00 | 0,00 | 9,76 | 0,00 | 0,00 | 9,76 | 34,01 | 0,00 | 9,85 | 170,81 | 10,27 |
| Котельная "п. Б. Перемерки, 20" | н/д | 1,20 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Котельная «Химин- ститут» | н/д | 1666,27 | 0,00 | 4,17 | 0,00 | 0,00 | 4,17 | 0,00 | 0,00 | 4,17 | 0,00 | 0,00 | 4,17 | 254,71 | 0,00 | 4,80 | 0,00 | 0,00 | 4,80 | 57,44 | 0,00 | 4,95 | 285,70 | 5,66 |
| Котельная «ТКСМ- 2» | н/д | 956,10 | 0,00 | 2,39 | 0,00 | 0,00 | 2,39 | 0,00 | 0,00 | 2,39 | 0,00 | 0,00 | 2,39 | 0,00 | 0,00 | 2,39 | 0,00 | 0,00 | 2,39 | 0,00 | 0,00 | 2,39 | 0,00 | 2,39 |
| Котельная ООО «Лазурная» | 45 | 490,52 | 0,00 | 1,23 | 0,00 | 0,00 | 1,23 | 0,00 | 0,00 | 1,23 | 254,71 | 0,00 | 1,86 | Ликвидация котельной в мае 2019 г. | | | | | | | | | | |
| Котельная «КОМО» | 8 | 77,85 | 0,00 | 0,19 | 0,00 | 0,00 | 0,19 | 0,00 | 0,00 | 0,19 | 0,00 | 0,00 | 0,19 | 0,00 | 0,00 | 0,19 | 0,00 | 0,00 | 0,19 | 0,00 | 0,00 | 0,19 | 0,00 | 0,19 |
| Котельная «Маму- лино-2» | 2 | 235,81 | 0,00 | 0,59 | 0,00 | 0,00 | 0,59 | 0,00 | 0,00 | 0,59 | 0,00 | 0,00 | 0,59 | 0,00 | 0,00 | 0,59 | 0,00 | 0,00 | 0,59 | 0,00 | 0,00 | 0,59 | 0,00 | 0,59 |
| Котельная мкр. Бру- синово | проектирование | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 157,21 | 0,00 | 0,39 | 0,00 | 0,00 | 0,39 | 0,00 | 0,00 | 0,39 | 0,00 | 0,00 | 0,39 | 0,00 | 0,00 | 0,39 | 0,00 | 0,39 |
| Котельная 10 МВт (ООО ДСК-проект Бобачево) | проектирование | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 226,74 | 0,00 | 0,57 | 0,00 | 0,00 | 0,57 | 0,00 | 0,00 | 0,57 | 0,00 | 0,00 | 0,57 | 0,00 | 0,57 |
| Котельная 10 МВт (69:40:0200180:1038 ул. Псковская) | проектирование | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 151,16 | 0,00 | 0,38 | 151,16 | 0,00 | 0,76 | 0,00 | 0,00 | 0,76 | 0,00 | 0,00 | 0,76 | 0,00 | 0,76 |
| Котельная «Маму- лино-3» | проектирование | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 1014,30 | 0,00 | 2,54 | 476,16 | 0,00 | 3,73 | 1312,09 | 0,00 | 7,01 | 310,64 | 0,00 | 7,78 | 0,00 | 7,78 |
| ТЭЦ Залинейная | проектирование | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 941,74 | 0,00 | 2,35 | 4785,06 | 0,00 | 14,32 | 5086,63 | 27,03 |

Расчет нормативных потерь теплоносителя в тепловых сетях всех зон действия источников тепловой энергии выполнен в соответствии с «Методическими указаниями по составлению энергетической характеристики для систем транспорта тепловой энергии по показателю "потери сетевой воды"» СО 153-34.20.523(2)-2003, утвержденными приказом Министерства энергетики Российской Федерации от 30.06.2003 № 278 и «Инструкцией по организации в Минэнерго России работы по расчету и обоснованию нормативов технологических потерь при передаче тепловой энергии», утвержденной приказом Министерства энергетики Российской Федерации от 30.12.2008 № 325.

Потери сетевой воды по своему отношению к технологическому процессу транспорта, распределения и потребления тепловой энергии разделяются на технологические потери (затраты) сетевой воды и потери сетевой воды (далее - ПСВ) с утечкой.

Технически неизбежные в процессе транспорта, распределения и потребления тепловой энергии ПСВ с утечкой в системах централизованного теплоснабжения в установленных пределах составляют нормативное значение утечки.

К потерям сетевой воды с утечкой относятся технически неизбежные в процессе транспорта, распределения и потребления тепловой энергии потери сетевой воды с утечкой, величина которых должна быть не более 0,25 % среднегодового объема воды в тепловой сети («Правила эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации», п. 4.12.30).

Допустимое нормативное значение ПСВ с утечкой определяется требованиями действующих «Типовой инструкции по технической эксплуатации систем транспорта и распределения тепловой энергии (тепловых сетей)» и «Типовой инструкции по технической эксплуатации тепловых сетей систем коммунального теплоснабжения». ПСВ с утечкой устанавливается в зависимости от объема сетевой воды в трубопроводах и оборудовании тепловой сети и подключенных к ней систем теплопотребления.

Нормируемые годовые ПСВ в тепловой сети $G_{\text{ПСВ}}^P$, м³ определяем по формуле:

$$G_{\text{ПСВ}}^P = G_{\text{УТ}}^H + G_T^P = G_{\text{УТ}}^H + G_{\text{П.П}}^P + G_{\text{П.И}}^P$$

где G_T^P - расчетные годовые технологические потери сетевой воды, м³;

$G_{\text{УТ}}^H$ - расчетные (нормативные) годовые ПСВ с нормативной утечкой из тепловой сети, м³;

$G_{\text{П.П}}^P$ - расчетные годовые потери (затраты) сетевой воды, связанные с пуском тепловых сетей в эксплуатацию после планового ремонта и с подключением новых сетей после монтажа, м³. Потери сетевой воды, связанных с пуском тепловых сетей в эксплуатацию после планового ремонта и подключения новых сетей после монтажа на период регулирования определяются в размере 1,5-кратного объема сетей.

$G_{\text{П.А}}^P = 0$ - расчетные годовые ПСВ со сливами из САРЗ, установленных на тепловых сетях, м³.

$G_{\text{П.И}}^P$ - расчетные годовые ПСВ, неизбежные при проведении плановых эксплуатационных испытаний и других регламентных работ на тепловых сетях, м³. Расчетные годовые ПСВ, неиз-

бежные при проведении плановых эксплуатационных испытаний и других регламентных работ на тепловых сетях составляют 0,5-кратного объема сетей.

К технологическим потерям (затратам) сетевой воды, как необходимым для обеспечения нормальных режимов работы систем теплоснабжения и обусловленным принятыми технологическими решениями и техническим уровнем применяемого оборудования и устройств относятся:

- затраты сетевой воды на пусковое заполнение тепловых сетей после проведения планово-предупредительного ежегодного ремонта, а также при подключении новых сетей и систем;
- затраты сетевой воды на проведение плановых эксплуатационных испытаний и работ в размере, не превышающем технически обоснованные значения;
- затраты сетевой воды на слив из средств автоматического регулирования и защиты (САРЗ).

Нормируемые среднегодовые технологические потери теплоносителя с утечкой определяются исходя из установленной п. 4.12.30 «Правил эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации» нормы утечки равной 0,25 % от среднегодового объема воды в тепловых сетях. При расчете среднегодового объема сетевой воды в тепловых сетях учитывается объем затраченный в плановый ремонтный период.

Результаты расчётов нормативных потерь сетевой воды по действующим и намечаемым к строительству котельным на всех этапах рассматриваемого периода сведены в таблицах 3.3-3.4.

Таблица 3.3 - Потери сетевой воды (2015-2018 гг.)

| № п/п | Наименование | Базовый 2015 год | | | | 2016 г. | | | | 2017 г. | | | | 2018 г. | | | |
|-------|---|-----------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|------------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|------------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|------------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|------------------------------------|
| | | G ^p _{ут} , М³ | G ^p _{пл} , М³ | G ^p _{пл} , М³ | G ^p _{псв} , М³ | G ^p _{ут} , М³ | G ^p _{пл} , М³ | G ^p _{пл} , М³ | G ^p _{псв} , М³ | G ^p _{ут} , М³ | G ^p _{пл} , М³ | G ^p _{пл} , М³ | G ^p _{псв} , М³ | G ^p _{ут} , М³ | G ^p _{пл} , М³ | G ^p _{пл} , М³ | G ^p _{псв} , М³ |
| 1 | Котельная «Сахарово» | 24111,36 | 1722,24 | 574,08 | 26407,68 | 24111,36 | 1722,24 | 574,08 | 26407,68 | 24111,36 | 1722,24 | 574,08 | 26407,68 | 24111,36 | 1722,24 | 574,08 | 26407,68 |
| 2 | Котельная «Мамулино» | 27376,23 | 1955,45 | 651,82 | 29983,49 | 29280,88 | 2091,49 | 697,16 | 32069,54 | 29280,88 | 2091,49 | 697,16 | 32069,54 | 29280,88 | 2091,49 | 697,16 | 32069,54 |
| 3 | Котельная «Южная» | 1202944,89 | 22838,24 | 7612,75 | 1233395,87 | 1202944,89 | 22838,24 | 7612,75 | 1233395,87 | 319735,29 | 22838,24 | 7612,75 | 350186,27 | 319735,29 | 22838,24 | 7612,75 | 350186,27 |
| 4 | Котельная «ХБК» | 11870,67 | 847,91 | 282,64 | 13001,21 | 11870,67 | 847,91 | 282,64 | 13001,21 | 11870,67 | 847,91 | 282,64 | 13001,21 | 11870,67 | 847,91 | 282,64 | 13001,21 |
| 5 | Котельная «УПК» | 285,60 | 20,40 | 6,80 | 312,80 | 285,60 | 20,40 | 6,80 | 312,80 | 285,60 | 20,40 | 6,80 | 312,80 | 285,60 | 20,40 | 6,80 | 312,80 |
| 6 | Котельная «Поликлиника №2» | 314,37 | 22,46 | 7,49 | 344,31 | 314,37 | 22,46 | 7,49 | 344,31 | 314,37 | 22,46 | 7,49 | 344,31 | 314,37 | 22,46 | 7,49 | 344,31 |
| 7 | Котельная «Школа №2» | 2768,01 | 197,72 | 65,91 | 3031,63 | 2768,01 | 197,72 | 65,91 | 3031,63 | 2768,01 | 197,72 | 65,91 | 3031,63 | 2768,01 | 197,72 | 65,91 | 3031,63 |
| 8 | Котельная «Школа №24» | 342,93 | 24,50 | 8,17 | 375,59 | 342,93 | 24,50 | 8,17 | 375,59 | 342,93 | 24,50 | 8,17 | 375,59 | 342,93 | 24,50 | 8,17 | 375,59 |
| 9 | Котельная «Керамиче-ский завод» | 1111,11 | 79,37 | 26,46 | 1216,93 | 1111,11 | 79,37 | 26,46 | 1216,93 | 1111,11 | 79,37 | 26,46 | 1216,93 | 1111,11 | 79,37 | 26,46 | 1216,93 |
| 10 | Котельная «ПАТП-1» | 3364,83 | 240,35 | 80,12 | 3685,29 | 3364,83 | 240,35 | 80,12 | 3685,29 | 3364,83 | 240,35 | 80,12 | 3685,29 | 3364,83 | 240,35 | 80,12 | 3685,29 |
| 11 | Котельная «ДРСУ-2» | 2625,21 | 187,52 | 62,51 | 2875,23 | 2625,21 | 187,52 | 62,51 | 2875,23 | 2625,21 | 187,52 | 62,51 | 2875,23 | 2625,21 | 187,52 | 62,51 | 2875,23 |
| 12 | Котельная «Школа №3» | 1499,82 | 107,13 | 35,71 | 1642,66 | 1499,82 | 107,13 | 35,71 | 1642,66 | 1499,82 | 107,13 | 35,71 | 1642,66 | 1499,82 | 107,13 | 35,71 | 1642,66 |
| 13 | Котельная «Сахаровское ш.» | 8374,17 | 598,16 | 199,39 | 9171,71 | 8374,17 | 598,16 | 199,39 | 9171,71 | 8374,17 | 598,16 | 199,39 | 9171,71 | 8374,17 | 598,16 | 199,39 | 9171,71 |
| 14 | ТЭЦ-1 | 1268216,88 | 9111,72 | 3037,24 | 1280365,84 | 1273486,41 | 9488,12 | 3162,71 | 1286137,24 | 1273581,65 | 9494,92 | 3164,97 | 1286241,54 | 135309,66 | 9664,98 | 3221,66 | 148196,30 |
| 15 | ВК-2 | 1224225,66 | 6905,49 | 2301,83 | 1233432,98 | 1224225,66 | 6905,49 | 2301,83 | 1233432,98 | 96676,86 | 6905,49 | 2301,83 | 105884,18 | 96819,71 | 6915,69 | 2305,23 | 106040,63 |
| 16 | ТЭЦ-3 | 4120835,04 | 60330,96 | 20110,32 | 4201276,32 | 4125390,33 | 60656,34 | 20218,78 | 4206265,45 | 4133120,04 | 61208,46 | 20402,82 | 4214731,32 | 4148912,77 | 62336,51 | 20778,84 | 4232028,12 |
| 17 | ТЭЦ-4 | 8922731,37 | 48032,36 | 16010,79 | 8986774,51 | 8923255,15 | 48069,77 | 16023,26 | 8987348,17 | 8923810,67 | 48109,45 | 16036,48 | 8987956,60 | 8941746,14 | 49390,55 | 16463,52 | 9007600,21 |
| 18 | ВК-1 | 1238722,80 | 6414,60 | 2138,20 | 1247275,60 | 1238722,80 | 6414,60 | 2138,20 | 1247275,60 | 1238722,80 | 6414,60 | 2138,20 | 1247275,60 | 90756,73 | 6482,62 | 2160,87 | 99400,22 |
| 19 | Котельный цех | 123361,56 | 5686,74 | 1895,58 | 130943,88 | 79614,36 | 5686,74 | 1895,58 | 87196,68 | 79614,36 | 5686,74 | 1895,58 | 87196,68 | 81995,17 | 5856,80 | 1952,27 | 89804,24 |
| 20 | Котельная "п. Б. Пере-мерки, 20" | 25,31 | 1,80 | 0,60 | 27,71 | 25,31 | 1,80 | 0,60 | 27,71 | 25,31 | 1,80 | 0,60 | 27,71 | 25,31 | 1,80 | 0,60 | 27,71 |
| 21 | Котельная «Химинсти-тут» | 34991,67 | 2499,41 | 833,14 | 38324,21 | 34991,67 | 2499,41 | 833,14 | 38324,21 | 34991,67 | 2499,41 | 833,14 | 38324,21 | 34991,67 | 2499,41 | 833,14 | 38324,21 |
| 22 | Котельная «ТКСМ-2» | 20078,10 | 1434,15 | 478,05 | 21990,30 | 20078,10 | 1434,15 | 478,05 | 21990,30 | 20078,10 | 1434,15 | 478,05 | 21990,30 | 20078,10 | 1434,15 | 478,05 | 21990,30 |
| 23 | Котельная ООО «Лазур-ная» | 10300,92 | 735,78 | 245,26 | 11281,96 | 10300,92 | 735,78 | 245,26 | 11281,96 | 10300,92 | 735,78 | 245,26 | 11281,96 | 15649,82 | 1117,84 | 372,61 | 17140,27 |
| 24 | Котельная «КОМО» | 1634,85 | 116,78 | 38,93 | 1790,55 | 1634,85 | 116,78 | 38,93 | 1790,55 | 1634,85 | 116,78 | 38,93 | 1790,55 | 1634,85 | 116,78 | 38,93 | 1790,55 |
| 25 | Котельная «Мамулино-2» | 4952,01 | 353,72 | 117,91 | 5423,63 | 4952,01 | 353,72 | 117,91 | 5423,63 | 4952,01 | 353,72 | 117,91 | 5423,63 | 4952,01 | 353,72 | 117,91 | 5423,63 |
| 26 | Котельная мкр. Брусило-во | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 3301,40 | 235,81 | 78,60 | 3615,81 | 3301,40 | 235,81 | 78,60 | 3615,81 |
| 27 | Котельная 10 МВт (ООО ДСК-проект Бобачево) | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 4761,63 | 340,12 | 113,37 | 5215,12 |
| 28 | Котельная 10 МВт (69:40:0200180:1038 ул. Псковская) | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 3174,42 | 226,74 | 75,58 | 3476,74 |
| 29 | Котельная «Мамулино-3» | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 21300,35 | 1521,45 | 507,15 | 23328,95 |
| 30 | ТЭЦ Залинейная | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |

Таблица 3.4 - Потери сетевой воды (2019-2030 гг.)

| № п/п | Наименование | 2019 г. | | | | 2020 г. | | | | 2021-2025 гг. | | | | 2026-2030 г. | | | |
|-------|---|------------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|------------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|------------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|------------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|------------------------------------|
| | | G ^p _{ут} , М³ | G ^p _{пл} , М³ | G ^p _{пл} , М³ | G ^p _{псв} , М³ | G ^p _{ут} , М³ | G ^p _{пл} , М³ | G ^p _{пл} , М³ | G ^p _{псв} , М³ | G ^p _{ут} , М³ | G ^p _{пл} , М³ | G ^p _{пл} , М³ | G ^p _{псв} , М³ | G ^p _{ут} , М³ | G ^p _{пл} , М³ | G ^p _{пл} , М³ | G ^p _{псв} , М³ |
| 1 | Котельная «Сахарово» | 24111,36 | 1722,24 | 574,08 | 26407,68 | 24111,36 | 1722,24 | 574,08 | 26407,68 | 24111,36 | 1722,24 | 574,08 | 26407,68 | 24111,36 | 1722,24 | 574,08 | 26407,68 |
| 2 | Котельная «Мамулино» | 29280,88 | 2091,49 | 697,16 | 32069,54 | 29280,88 | 2091,49 | 697,16 | 32069,54 | 29280,88 | 2091,49 | 697,16 | 32069,54 | 29280,88 | 2091,49 | 697,16 | 32069,54 |
| 3 | Котельная «Южная» | 319735,29 | 22838,24 | 7612,75 | 350186,27 | 321401,86 | 22957,28 | 7652,43 | 352011,56 | 328496,69 | 23464,05 | 7821,35 | 359782,08 | 330496,57 | 23606,90 | 7868,97 | 361972,43 |
| 4 | Котельная «ХБК» | 11870,67 | 847,91 | 282,64 | 13001,21 | 11870,67 | 847,91 | 282,64 | 13001,21 | 11870,67 | 847,91 | 282,64 | 13001,21 | 11870,67 | 847,91 | 282,64 | 13001,21 |
| 5 | Котельная «УПК» | 285,60 | 20,40 | 6,80 | 312,80 | 285,60 | 20,40 | 6,80 | 312,80 | 285,60 | 20,40 | 6,80 | 312,80 | 285,60 | 20,40 | 6,80 | 312,80 |
| 6 | Котельная «Поликлиника №2» | 314,37 | 22,46 | 7,49 | 344,31 | 314,37 | 22,46 | 7,49 | 344,31 | 314,37 | 22,46 | 7,49 | 344,31 | 314,37 | 22,46 | 7,49 | 344,31 |
| 7 | Котельная «Школа №2» | 2768,01 | 197,72 | 65,91 | 3031,63 | 2768,01 | 197,72 | 65,91 | 3031,63 | 2768,01 | 197,72 | 65,91 | 3031,63 | 2768,01 | 197,72 | 65,91 | 3031,63 |
| 8 | Котельная «Школа №24» | 342,93 | 24,50 | 8,17 | 375,59 | 342,93 | 24,50 | 8,17 | 375,59 | 342,93 | 24,50 | 8,17 | 375,59 | 342,93 | 24,50 | 8,17 | 375,59 |
| 9 | Котельная «Керамический завод» | 1111,11 | 79,37 | 26,46 | 1216,93 | 1111,11 | 79,37 | 26,46 | 1216,93 | 1111,11 | 79,37 | 26,46 | 1216,93 | 1111,11 | 79,37 | 26,46 | 1216,93 |
| 10 | Котельная «ПАТП-1» | 3364,83 | 240,35 | 80,12 | 3685,29 | 3364,83 | 240,35 | 80,12 | 3685,29 | 3364,83 | 240,35 | 80,12 | 3685,29 | 3364,83 | 240,35 | 80,12 | 3685,29 |
| 11 | Котельная «ДРСУ-2» | 2625,21 | 187,52 | 62,51 | 2875,23 | 2910,91 | 207,92 | 69,31 | 3188,14 | 4069,57 | 290,68 | 96,89 | 4457,15 | 4069,57 | 290,68 | 96,89 | 4457,15 |
| 12 | Котельная «Школа №3» | 1499,82 | 107,13 | 35,71 | 1642,66 | 1499,82 | 107,13 | 35,71 | 1642,66 | 1499,82 | 107,13 | 35,71 | 1642,66 | 1499,82 | 107,13 | 35,71 | 1642,66 |
| 13 | Котельная «Сахаровское ш.» | 8374,17 | 598,16 | 199,39 | 9171,71 | 8374,17 | 598,16 | 199,39 | 9171,71 | 8374,17 | 598,16 | 199,39 | 9171,71 | 8374,17 | 598,16 | 199,39 | 9171,71 |
| 14 | ТЭЦ-1 | 135309,66 | 9664,98 | 3221,66 | 148196,30 | 138611,06 | 9900,79 | 3300,26 | 151812,11 | 152054,72 | 10861,05 | 3620,35 | 166536,12 | 153149,89 | 10939,28 | 3646,43 | 167735,60 |
| 15 | ВК-2 | 96819,71 | 6915,69 | 2305,23 | 106040,63 | 100121,10 | 7151,51 | 2383,84 | 109656,45 | 113564,77 | 8111,77 | 2703,92 | 124380,46 | 114659,94 | 8190,00 | 2730,00 | 125579,94 |
| 16 | ТЭЦ-3 | 1933004,69 | 62486,16 | 20828,72 | 2016319,57 | 890138,73 | 63581,34 | 21193,78 | 974913,85 | 969403,96 | 69243,14 | 23081,05 | 1061728,15 | 1061477,97 | 75819,86 | 25273,29 | 1162571,12 |
| 17 | ТЭЦ-4 | 8958697,53 | 50601,37 | 16867,12 | 9026166,02 | 6539094,33 | 50601,37 | 16867,12 | 6606562,82 | 717974,13 | 51283,87 | 17094,62 | 786352,62 | 765749,13 | 54696,37 | 18232,12 | 838677,62 |
| 18 | ВК-1 | 90756,73 | 6482,62 | 2160,87 | 99400,22 | 90756,73 | 6482,62 | 2160,87 | 99400,22 | 90756,73 | 6482,62 | 2160,87 | 99400,22 | 90756,73 | 6482,62 | 2160,87 | 99400,22 |
| 19 | Котельный цех | 81995,17 | 5856,80 | 1952,27 | 89804,24 | 81995,17 | 5856,80 | 1952,27 | 89804,24 | 82709,42 | 5907,82 | 1969,27 | 90586,51 | 86296,51 | 6164,04 | 2054,68 | 94515,23 |
| 20 | Котельная "п. Б. Перемрки, 20" | 25,31 | 1,80 | 0,60 | 27,71 | 25,31 | 1,80 | 0,60 | 27,71 | 25,31 | 1,80 | 0,60 | 27,71 | 25,31 | 1,80 | 0,60 | 27,71 |
| 21 | Котельная «Химинститут» | 40340,57 | 2881,47 | 960,49 | 44182,52 | 40340,57 | 2881,47 | 960,49 | 44182,52 | 41546,84 | 2967,63 | 989,21 | 45503,69 | 47546,50 | 3396,18 | 1132,06 | 52074,73 |
| 22 | Котельная «ТКСМ-2» | 20078,10 | 1434,15 | 478,05 | 21990,30 | 20078,10 | 1434,15 | 478,05 | 21990,30 | 20078,10 | 1434,15 | 478,05 | 21990,30 | 20078,10 | 1434,15 | 478,05 | 21990,30 |
| 23 | Котельная ООО «Лазурная» | Ликвидация котельной в мае 2019 г. | | | | | | | | | | | | | | | |
| 24 | Котельная «КОМО» | 1634,85 | 116,78 | 38,93 | 1790,55 | 1634,85 | 116,78 | 38,93 | 1790,55 | 1634,85 | 116,78 | 38,93 | 1790,55 | 1634,85 | 116,78 | 38,93 | 1790,55 |
| 25 | Котельная «Мамулино-2» | 4952,01 | 353,72 | 117,91 | 5423,63 | 4952,01 | 353,72 | 117,91 | 5423,63 | 4952,01 | 353,72 | 117,91 | 5423,63 | 4952,01 | 353,72 | 117,91 | 5423,63 |
| 26 | Котельная мкр. Брусилово | 3301,40 | 235,81 | 78,60 | 3615,81 | 3301,40 | 235,81 | 78,60 | 3615,81 | 3301,40 | 235,81 | 78,60 | 3615,81 | 3301,40 | 235,81 | 78,60 | 3615,81 |
| 27 | Котельная 10 МВт (ООО ДСК-проект Бобачево) | 4761,63 | 340,12 | 113,37 | 5215,12 | 4761,63 | 340,12 | 113,37 | 5215,12 | 4761,63 | 340,12 | 113,37 | 5215,12 | 4761,63 | 340,12 | 113,37 | 5215,12 |
| 28 | Котельная 10 МВт (69:40:0200180:1038 ул. Псковская) | 6348,84 | 453,49 | 151,16 | 6953,49 | 6348,84 | 453,49 | 151,16 | 6953,49 | 6348,84 | 453,49 | 151,16 | 6953,49 | 6348,84 | 453,49 | 151,16 | 6953,49 |
| 29 | Котельная «Мамулино-3» | 31299,77 | 2235,70 | 745,23 | 34280,70 | 58853,72 | 4203,84 | 1401,28 | 64458,84 | 65377,15 | 4669,80 | 1556,60 | 71603,55 | 65377,15 | 4669,80 | 1556,60 | 71603,55 |
| 30 | ТЭЦ Залинейная | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 19776,63 | 1412,62 | 470,87 | 21660,12 | 120262,85 | 8590,20 | 2863,40 | 131716,45 | 227082,03 | 16220,15 | 5406,72 | 248708,90 |

3.2 Перспективные балансы производительности водоподготовительных установок источников тепловой энергии для компенсации потерь теплоносителя в аварийных режимах работы систем теплоснабжения

В соответствии с СП 124.13330.2012 Тепловые сети. Актуализированная редакция СНиП 41-02-2003 (п.6.17) для открытых и закрытых систем теплоснабжения должна предусматриваться дополнительно аварийная подпитка химически необработанной 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. Результаты расчетов аварийной подпитки по действующим котельным на всех этапах рассматриваемого периода сведены в таблицу 3.5.

Таблица 3.5 - Аварийная подпитка

| Наименование | Производительность существующей водоподготовки нетто, м³/ч | Базовый 2015 год | | | 2016 г. | | | 2017 г. | | | 2018 г. | | | 2019 г. | | | 2020 г. | | | 2021-2025 гг. | | | 2026-2030 гг. | |
|---|--|---|--------------------------------------|--------------------------|--|--------------------------------------|--------------------------|--|--------------------------------------|--------------------------|--|--------------------------------------|--------------------------|--|--------------------------------------|--------------------------|--|--------------------------------------|--------------------------|--|--------------------------------------|--------------------------|---------------|---------|
| | | Объем существующих теплосетей и систем теплоснабжения, м³ | Расход на открытые системы ГВС, м³/ч | Аварийная подпитка, м³/ч | Объем новых теплосетей и систем теплоснабжения, м³ | Расход на открытые системы ГВС, м³/ч | Аварийная подпитка, м³/ч | Объем новых теплосетей и систем теплоснабжения, м³ | Расход на открытые системы ГВС, м³/ч | Аварийная подпитка, м³/ч | Объем новых теплосетей и систем теплоснабжения, м³ | Расход на открытые системы ГВС, м³/ч | Аварийная подпитка, м³/ч | Объем новых теплосетей и систем теплоснабжения, м³ | Расход на открытые системы ГВС, м³/ч | Аварийная подпитка, м³/ч | Объем новых теплосетей и систем теплоснабжения, м³ | Расход на открытые системы ГВС, м³/ч | Аварийная подпитка, м³/ч | Объем новых теплосетей и систем теплоснабжения, м³ | Расход на открытые системы ГВС, м³/ч | Аварийная подпитка, м³/ч | | |
| Котельная «Сахарово» | 17,6 | 1148,16 | 0,00 | 22,96 | 0,00 | 0,00 | 22,96 | 0,00 | 0,00 | 22,96 | 0,00 | 0,00 | 22,96 | 0,00 | 0,00 | 22,96 | 0,00 | 0,00 | 22,96 | 0,00 | 0,00 | 22,96 | 0,00 | 22,96 |
| Котельная «Мамулино» | 9 | 1303,63 | 0,00 | 26,07 | 90,70 | 0,00 | 27,89 | 0,00 | 0,00 | 27,89 | 0,00 | 0,00 | 27,89 | 0,00 | 0,00 | 27,89 | 0,00 | 0,00 | 27,89 | 0,00 | 0,00 | 27,89 | 0,00 | 27,89 |
| Котельная «Южная» | от ТЭЦ-4 | 15225,49 | 87,62 | 409,65 | 0,00 | 87,62 | 409,65 | 0,00 | 0,00 | 304,51 | 0,00 | 0,00 | 304,51 | 0,00 | 0,00 | 304,51 | 79,36 | 0,00 | 306,10 | 337,85 | 0,00 | 312,85 | 95,23 | 314,76 |
| Котельная «ХБК» | 4,2 | 565,27 | 0,00 | 11,31 | 0,00 | 0,00 | 11,31 | 0,00 | 0,00 | 11,31 | 0,00 | 0,00 | 11,31 | 0,00 | 0,00 | 11,31 | 0,00 | 0,00 | 11,31 | 0,00 | 0,00 | 11,31 | 0,00 | 11,31 |
| Котельная «УПК» | 1,2 | 13,60 | 0,00 | 0,27 | 0,00 | 0,00 | 0,27 | 0,00 | 0,00 | 0,27 | 0,00 | 0,00 | 0,27 | 0,00 | 0,00 | 0,27 | 0,00 | 0,00 | 0,27 | 0,00 | 0,00 | 0,27 | 0,00 | 0,27 |
| Котельная «Поликлиника №2» | 1,2 | 14,97 | 0,00 | 0,30 | 0,00 | 0,00 | 0,30 | 0,00 | 0,00 | 0,30 | 0,00 | 0,00 | 0,30 | 0,00 | 0,00 | 0,30 | 0,00 | 0,00 | 0,30 | 0,00 | 0,00 | 0,30 | 0,00 | 0,30 |
| Котельная «Школа №2» | 1,2 | 131,81 | 0,00 | 2,64 | 0,00 | 0,00 | 2,64 | 0,00 | 0,00 | 2,64 | 0,00 | 0,00 | 2,64 | 0,00 | 0,00 | 2,64 | 0,00 | 0,00 | 2,64 | 0,00 | 0,00 | 2,64 | 0,00 | 2,64 |
| Котельная «Школа №24» | 1,2 | 16,33 | 0,00 | 0,33 | 0,00 | 0,00 | 0,33 | 0,00 | 0,00 | 0,33 | 0,00 | 0,00 | 0,33 | 0,00 | 0,00 | 0,33 | 0,00 | 0,00 | 0,33 | 0,00 | 0,00 | 0,33 | 0,00 | 0,33 |
| Котельная «Керамический завод» | 1,5 | 52,91 | 0,00 | 1,06 | 0,00 | 0,00 | 1,06 | 0,00 | 0,00 | 1,06 | 0,00 | 0,00 | 1,06 | 0,00 | 0,00 | 1,06 | 0,00 | 0,00 | 1,06 | 0,00 | 0,00 | 1,06 | 0,00 | 1,06 |
| Котельная «ПАТП-1» | 1,5 | 160,23 | 0,00 | 3,20 | 0,00 | 0,00 | 3,20 | 0,00 | 0,00 | 3,20 | 0,00 | 0,00 | 3,20 | 0,00 | 0,00 | 3,20 | 0,00 | 0,00 | 3,20 | 0,00 | 0,00 | 3,20 | 0,00 | 3,20 |
| Котельная «ДРСУ-2» | 3,4 | 125,01 | 0,00 | 2,50 | 0,00 | 0,00 | 2,50 | 0,00 | 0,00 | 2,50 | 0,00 | 0,00 | 2,50 | 0,00 | 0,00 | 2,50 | 13,60 | 0,00 | 2,77 | 55,17 | 0,00 | 3,88 | 0,00 | 3,88 |
| Котельная «Школа №3» | 1,2 | 71,42 | 0,00 | 1,43 | 0,00 | 0,00 | 1,43 | 0,00 | 0,00 | 1,43 | 0,00 | 0,00 | 1,43 | 0,00 | 0,00 | 1,43 | 0,00 | 0,00 | 1,43 | 0,00 | 0,00 | 1,43 | 0,00 | 1,43 |
| Котельная «Сахаровское ш.» | 3,6 | 398,77 | 0,00 | 7,98 | 0,00 | 0,00 | 7,98 | 0,00 | 0,00 | 7,98 | 0,00 | 0,00 | 7,98 | 0,00 | 0,00 | 7,98 | 0,00 | 0,00 | 7,98 | 0,00 | 0,00 | 7,98 | 0,00 | 7,98 |
| ТЭЦ-1 | от ТЭЦ-3,4 | 6074,48 | 113,16 | 257,28 | 250,93 | 113,16 | 262,30 | 4,53 | 113,16 | 262,39 | 113,37 | 0,00 | 128,87 | 0,00 | 0,00 | 128,87 | 157,21 | 0,00 | 132,01 | 640,17 | 0,00 | 144,81 | 52,15 | 145,86 |
| ВК-2 | от ТЭЦ-3,4 | 4603,66 | 111,86 | 226,31 | 0,00 | 111,86 | 226,31 | 0,00 | 0,00 | 92,07 | 6,80 | 0,00 | 92,21 | 0,00 | 0,00 | 92,21 | 157,21 | 0,00 | 95,35 | 640,17 | 0,00 | 108,16 | 52,15 | 109,20 |
| ТЭЦ-3 | 750 | 40220,64 | 325,02 | 1194,44 | 216,92 | 325,02 | 1198,78 | 368,08 | 325,02 | 1206,14 | 752,03 | 325,02 | 1221,18 | 99,77 | 104,98 | 959,12 | 730,12 | 0,00 | 847,75 | 3774,53 | 0,00 | 923,24 | 4384,48 | 1010,93 |
| ТЭЦ-4 | 1080 | 32021,57 | 818,48 | 1622,61 | 24,94 | 818,48 | 1623,11 | 26,45 | 818,48 | 1623,64 | 854,07 | 818,48 | 1640,72 | 807,21 | 818,48 | 1656,86 | 0,00 | 578,44 | 1368,81 | 455,00 | 0,00 | 683,78 | 2275,00 | 729,28 |
| ВК-1 | от ТЭЦ-3,4 | 4276,40 | 113,98 | 222,30 | 0,00 | 113,98 | 222,30 | 0,00 | 113,98 | 222,30 | 45,35 | 0,00 | 86,43 | 0,00 | 0,00 | 86,43 | 0,00 | 0,00 | 86,43 | 0,00 | 0,00 | 86,43 | 0,00 | 86,43 |
| Котельный цех | от ТЭЦ-3,4 | 3791,16 | 4,34 | 81,03 | 0,00 | 0,00 | 75,82 | 0,00 | 0,00 | 75,82 | 113,37 | 0,00 | 78,09 | 0,00 | 0,00 | 78,09 | 0,00 | 0,00 | 78,09 | 34,01 | 0,00 | 78,77 | 170,81 | 82,19 |
| Котельная "п. Б. Перемерки, 20" | н/д | 1,20 | 0,00 | 0,02 | 0,00 | 0,00 | 0,02 | 0,00 | 0,00 | 0,02 | 0,00 | 0,00 | 0,02 | 0,00 | 0,00 | 0,02 | 0,00 | 0,00 | 0,02 | 0,00 | 0,00 | 0,02 | 0,00 | 0,02 |
| Котельная «Химинститут» | н/д | 1666,27 | 0,00 | 33,33 | 0,00 | 0,00 | 33,33 | 0,00 | 0,00 | 33,33 | 0,00 | 0,00 | 33,33 | 254,71 | 0,00 | 38,42 | 0,00 | 0,00 | 38,42 | 57,44 | 0,00 | 39,57 | 285,70 | 45,28 |
| Котельная «ТКСМ-2» | н/д | 956,10 | 0,00 | 19,12 | 0,00 | 0,00 | 19,12 | 0,00 | 0,00 | 19,12 | 0,00 | 0,00 | 19,12 | 0,00 | 0,00 | 19,12 | 0,00 | 0,00 | 19,12 | 0,00 | 0,00 | 19,12 | 0,00 | 19,12 |
| Котельная ООО «Лазурная» | 45 | 490,52 | 0,00 | 9,81 | 0,00 | 0,00 | 9,81 | 0,00 | 0,00 | 9,81 | 254,71 | 0,00 | 14,90 | Ликвидация котельной в мае 2019 г. | | | | | | | | | | |
| Котельная «КОМО» | 8 | 77,85 | 0,00 | 1,56 | 0,00 | 0,00 | 1,56 | 0,00 | 0,00 | 1,56 | 0,00 | 0,00 | 1,56 | 0,00 | 0,00 | 1,56 | 0,00 | 0,00 | 1,56 | 0,00 | 0,00 | 1,56 | 0,00 | 1,56 |
| Котельная «Мамулино-2» | 2 | 235,81 | 0,00 | 4,72 | 0,00 | 0,00 | 4,72 | 0,00 | 0,00 | 4,72 | 0,00 | 0,00 | 4,72 | 0,00 | 0,00 | 4,72 | 0,00 | 0,00 | 4,72 | 0,00 | 0,00 | 4,72 | 0,00 | 4,72 |
| Котельная мкр. Брусилово | проектирование | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 157,21 | 0,00 | 3,14 | 0,00 | 0,00 | 3,14 | 0,00 | 0,00 | 3,14 | 0,00 | 0,00 | 3,14 | 0,00 | 0,00 | 3,14 | 0,00 | 3,14 |
| Котельная 10 МВт (ООО ДСК-проект Бобачево) | проектирование | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 226,74 | 0,00 | 4,53 | 0,00 | 0,00 | 4,53 | 0,00 | 0,00 | 4,53 | 0,00 | 0,00 | 4,53 | 0,00 | 4,53 |
| Котельная 10 МВт (69:40:0200180:1038 ул. Псковская) | проектирование | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 151,16 | 0,00 | 3,02 | 151,16 | 0,00 | 6,05 | 0,00 | 0,00 | 6,05 | 0,00 | 0,00 | 6,05 | 0,00 | 6,05 |
| Котельная «Мамулино-3» | проектирование | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 1014,30 | 0,00 | 20,29 | 476,16 | 0,00 | 29,81 | 1312,09 | 0,00 | 56,05 | 310,64 | 0,00 | 62,26 | 0,00 | 62,26 |
| ТЭЦ Залинейная | проектирование | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 941,74 | 0,00 | 18,83 | 4785,06 | 0,00 | 114,54 | 5086,63 | 216,27 |

Раздел 4. Предложения по строительству, реконструкции и техническому перевооружению источников тепловой энергии

4.1 Предложения по строительству источников тепловой энергии, обеспечивающих перспективную тепловую нагрузку на осваиваемых территориях поселения, городского округа, для которых отсутствует возможность или целесообразность передачи тепловой энергии от существующих или реконструируемых источников тепловой энергии. Обоснование отсутствия возможности передачи тепловой энергии от существующих или реконструируемых источников тепловой энергии основывается на расчетах радиуса эффективного теплоснабжения

В городе Твери существует устоявшаяся модель энергоснабжения и энергопотребления, исключительной особенностью которой является существующий дефицит электрической мощности в Пролетарском районе и вновь осваиваемом на юго-западе. В связи с существующим дефицитом мощности, продолжительными сроками подготовки проектной документации и сроками строительства, а также большими финансовыми затратами следует рассматривать строительство блока парогазовой установки на территории ТЭЦ «Залинейная» на III-этапе схемы развития системы теплоснабжения. В тоже время для прогрессивно растущих тепловых нагрузок и в связи с отсутствием возможности расширения действующих источников теплоснабжения, следует предусмотреть начало строительства ТЭЦ «Залинейная» с работой на единую сеть как пиковый источник, для исключения дефицита в тепловой энергии.

Для обеспечения перспективных и имеющихся тепловых нагрузок следует предусмотреть строительство новых источников в периоды и с характеристиками, указанными в таблице 6.1.

До ввода I очереди ТЭЦ «Залинейная» (срок ввода 2019-2022 год) в зоне ее действия следует предусмотреть для перспективной застройки временные блочно-модульные котельные ориентировочной суммарной мощностью 40 Гкал/ч.

Существующие тепловые нагрузки следует обеспечить наиболее качественной и дешёвой тепловой энергией путем строительства источников комбинированной выработки тепловой и электрической энергии.

Для небольших перспективных нагрузок в зоне с дефицитом тепловой мощностью, где невозможно расширение существующих источников, предусматривается строительство блочно-модульных котельных. Все блочно-модульные котельные проектируются на газообразном топливе с полной работой в автоматическом режиме.



Рисунок 4.1 - Предлагаемое место по размещению источника тепловой энергии «Залинейная» до начала выполнения проектных работ

Для обеспечения перспективной тепловой нагрузки на вновь осваиваемых территориях г. Твери на первом этапе схемы теплоснабжения планируется осуществить строительство новых блочно-модульных котельных. Необходимость строительства новых источников тепловой энергии связана как с отсутствием резерва мощностей на существующих источниках тепловой энергии так и с тем, что многие объекты перспективного строительства не попадают в границы радиусов эффективного теплоснабжения действующих котельных. Перечень перспективного строительства источников тепловой энергии представлен в таблице 4.1.

Таблица 4.1 - Перечень перспективного строительства источников тепловой энергии

| № п/п | Мероприятие | Объект | Установленная мощность (Гкал/ч) | Срок реализации мероприятия | Цель |
|-------|--|---------------------------------|--|-----------------------------|---|
| 1 | Строительство блочно-модульной газовой котельной «Мамулино-3» I-очередь | Район Мамулино | 36,27 | 2018 год | Подключение перспективной нагрузки в зоне застройки и 4-х жилых 12-ти этажных домов котельной Мамулино-2 |
| 2 | Строительство блочно-модульной газовой котельной «Мамулино-3» II-очередь | Район Мамулино | 18,51 | 2019 год | Подключение перспективной нагрузки в зоне застройки и 4-х жилых 12-ти этажных домов котельной Мамулино-2. |
| 3 | Строительство ТЭЦ «Залинейная» | Залинейная I- очередь | 200 | 2019-2022 годы | Подключение перспективной нагрузки южной части города |
| 4 | Строительство ТЭЦ «Залинейная» | Залинейная II-очередь | 70 Гкал/ч теп. мощность и 110 МВт эл. мощность | 2024-2027 годы | Подключение перспективной нагрузки южной части города |
| 5 | Строительство котельной в районе мкр. Брусилово | Район Мамулино | 8,6 | 2016 год | Подключение перспективной нагрузки в зоне застройки |
| 6 | Строительство котельной ООО ДСК-проект по ул. Бобачево | ул. Бобачево | 8,6 | 2017 год | Подключение перспективной нагрузки в зоне застройки |
| 7 | Строительство котельной по ул. Псковская | ул. Псковская | 8,6 | 2017 год | Подключение перспективной нагрузки в зоне застройки |
| 8 | Строительство котельной ОАО «Тверьспецстрой-ЖБИ» | ОАО «Тверьспецстрой-ЖБИ» | 2,00 | 2017 год | Вывод из эксплуатации паропровода хозяйственно-технологических нужд ООО «Тверь Водоканал», установка автономной газовой котельной для обеспечения бесперебойной подачи горячей воды и пара. |
| 9 | Строительство котельной ЗАО «Селегер-Холдинг» | ЗАО «Селегер-Холдинг» | 0,50 | 2017 год | Вывод из эксплуатации паропровода хозяйственно-технологических нужд ООО «Тверь Водоканал», установка автономной газовой котельной для обеспечения бесперебойной подачи горячей воды. |
| 10 | Строительство котельной ГУП «Тверьавтодорсервис» и ГУПП | ГУП «Тверьавтодорсервис» и ГУПП | 0,50 | 2017 год | Вывод из эксплуатации паропровода хозяйственно-технологических нужд ООО «Тверь Водоканал», установка автономной газовой котельной для обеспечения бесперебойной подачи горячей воды. |

4.2 Предложения по реконструкции источников тепловой энергии, обеспечивающих перспективную тепловую нагрузку в существующих и расширяемых зонах действия источников тепловой энергии

Для обеспечения надежной и качественной поставки тепловой энергии потребителю необходимо произвести реконструкцию источников тепловой энергии с достижением установленной мощности в соответствии с таблицей 4.2. Величина установленной тепловой мощности обусловлена созданием резерва на источниках, работающих на «единую» сеть.

Таблица 4.2 - Установленные мощности реконструируемых источников тепловой энергии

| Объект | Установленная мощность котельной (Гкал/ч) | Располагаемая мощность до реконструкции (Гкал/ч) | Располагаемая мощность после реконструкции (Гкал/ч) | Мероприятие |
|----------------|---|--|---|--|
| Котельная ВК-1 | 100 | 80* | 120 | Замена котлового оборудования (включая конвективную часть) с восстановлением обмуровки |
| Котельная ВК-2 | 60 | 56 | 58,6 | |
| Котельный цех | 80 | 69 | 78 | |

Примечание: * - Снижение мощности на ВК-1 из-за того, что ограничения максимальной производительности установленных горелок при существующей калорийности газа (проектная – 8200 ккал/н.м³). Для увеличения мощности необходима замена горелок.

4.3 Предложения по техническому перевооружению источников тепловой энергии с целью повышения эффективности работы систем теплоснабжения

Техническое перевооружение предполагается производить в момент реконструкции или нового строительства источников теплоснабжения.

Реконструкция источников теплоснабжения затрагивает вопросы и технического перевооружения оборудования. В первую очередь, это касается как замены самих насосных агрегатов на источниках теплоснабжения, работающих на единую сеть, так и применения аппаратуры, обеспечивающей регулируемый привод.

Классический метод управления подачей насосных установок предполагает дросселирование напорных линий и регулирование количества работающих агрегатов по какому-либо техническому параметру (например, давлению в трубопроводе). Насосные агрегаты в этом случае выбираются, исходя из расчетных характеристик (как правило, с запасом по производительности), и постоянно функционируют с постоянной частотой вращения без учета изменяющихся расходов (открытый водоразбор, необходимость регулирования давления при работе на общую сеть). При минимальном расходе насосы продолжают работу с постоянной частотой вращения, создавая избыточное давление в сети (причина аварий), при этом бесполезно расходуется значительное количество электроэнергии.

Метод преобразования частоты основывается на следующем принципе. Как правило, частота промышленной сети составляет 50 Гц. Для насоса с двухполюсным электродвигателем с учетом скольжения скорость вращения двигателя составляет около 2800 оборотов в минуту и дает на выходе насосного агрегата номинальный напор и производительность (так как это его номинальные параметры, согласно паспорту). Если с помощью частотного преобразователя понизить частоту и амплитуду подаваемого на него переменного напряжения, то соответственно понизится скорость вращения двигателя и, следовательно, изменится производительность насосного агрегата. Информация о давлении в сети поступает в блок частотного преобразователя от специального датчика

давления, установленного у потребителя, на основании этих данных преобразователь соответствующим образом меняет частоту, подаваемую на двигатель.

Таким образом, для более эффективного использования электрической энергии необходимо установить ЧРП, что обеспечит гибкость рабочих характеристик.

Для обеспечения надежной и качественной поставки тепловой энергии потребителю необходимо произвести реконструкцию источников с комбинированной выработкой тепловой и электрической энергии с достижением установленной мощности не ниже, указанных в таблице 4.3 значений. Величина установленной тепловой мощности обусловлена созданием резерва тепловой мощности и возможностью работы источников в аварийном режиме на единую сеть.

На основании письма ЗАО «Агентства по прогнозированию балансов в электроэнергетике» № А-06/408-2 от 10.09.2013 в адрес ОАО «ТКС», предлагается на II этапе развития схемы тепло-снабжения города Твери установить энергоблок парогазовой установки мощностью 110 МВт и тепловой мощностью в 70 Гкал/ч на ТЭЦ-4.

В целях снижения себестоимости тепловой энергии и покрытия дефицита в электрической энергии по Пролетарскому району, а также выводом из эксплуатации паровой турбины Р-11 (12)-35/5 ТЭЦ-1, предусматривается произвести реконструкцию ТЭЦ-1. Реконструкция ТЭЦ-1 включает в себя замену существующего оборудования на установку двух энергоблоков ГТУ-35 с двумя котлами утилизаторами 35 Гкал/ч, а также пикового водогрейного котла мощностью 50 Гкал/ч.

Таблица 4.3 - Установленные мощности реконструируемых источников тепловой энергии

| Объект | Мероприятие Цель | Располагаемая мощность источника после реконструкции (Гкал/ч) | Прирост тепловой мощности по мероприятиям | Период |
|--------|---|---|---|-----------|
| ТЭЦ-1 | 2хГТУ-35, с котлами утилизаторами 2х35Гкал/ч + ПВК 50 Гкал/ч | 142 | 65 | 2019-2024 |
| ТЭЦ-4 | Установка пароводяного подогревателя | 521 | 80 | 2019 |
| | ПГУ 110/70 | | 70 | 2023-2025 |

Парогазовые установки (установки комбинированного типа) значительно превосходят все другие по величине КПД благодаря тому, что в них тепловая энергия при преобразовании в электрическую энергию проходит два цикла: сжигание газа и использование пара при охлаждении отработавших в первом контуре продуктов.

Парогазовые установки позволяют достичь КПД более 50 %. Для сравнения, у работающих отдельно паросиловых установок КПД обычно находится в пределах 33-45 %, для газотурбинных установок - в диапазоне 28-42 %. Кроме этого, они соответствуют экологическим требованиям благодаря значительно более низкому уровню выбросов в атмосферу.

Парогазовые установки потребляют существенно меньше воды на единицу вырабатываемой электроэнергии по сравнению с паросиловыми установками. Это сокращает стоимость производства: система водного охлаждения более компактна, объем используемой воды меньше.

В поисках путей улучшения экономики газовых турбин ученые и конструкторы разработали оригинальную систему комбинированных установок. Эти установки, которые называются парогазовыми, состоят из сочетания паровой и газовой турбины.

Совместное использование парового и газового цикла снижает удельный расход тепла на 4-7 % по сравнению с паротурбинной установкой аналогичной мощности и параметров при одновременном уменьшении на 10-12 % капиталовложений.

Парогазовая установка состоит из двух отдельных установок: паросиловой и газотурбинной. В газотурбинной установке турбину вращают газообразные продукты сгорания топлива. Топливом может служить как природный газ, так и продукты нефтяной промышленности (мазут, солярка). На одном валу с турбиной находится первый генератор, который за счет вращения ротора вырабатывает электрический ток.

Проходя через газовую турбину, продукты сгорания отдают ей лишь часть своей энергии и на выходе из газотурбины все еще имеют высокую температуру. С выхода из газотурбины продукты сгорания попадают в паросиловую установку, в котел-утилизатор, где нагревают воду и образующийся водяной пар. Температура продуктов сгорания достаточна для того, чтобы довести пар до состояния, необходимого для использования в паровой турбине (температура дымовых газов около 500 °С позволяет получать перегретый пар при давлении около 100 атмосфер). Паровая турбина приводит в действие второй электрогенератор.

Для небольших перспективных нагрузок, в зоне с дефицитом тепловой мощности, где невозможно расширение существующих источников, предусматривается строительство блочно-модульных котельных. Все блочно-модульные котельные проектируется на газообразном топливе с полной работой в автоматическом режиме. Срок строительства блочно-модульных котельных и их установленные мощности сведены в таблицу 4.1.

До ввода I очереди котельной «Залинейная» (срок ввода 2019-2022 год) в зоне ее действия следует предусмотреть для перспективной застройки временные блочно-модульные котельные ориентировочной суммарной мощностью 40 Гкал/ч.

4.4 Графики совместной работы источников тепловой энергии, функционирующих в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии и котельных, меры по выводу из эксплуатации, консервации и демонтажу избыточных источников тепловой энергии, а также источников тепловой энергии, выработавших нормативный срок службы, в случае, если продление срока службы технически невозможно или экономически нецелесообразно

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 выполнении поставленных целей, но также позволяет упростить обслуживание всего энергохозяйства. Стоит отметить, что расширение зон действия усложняется наличием различных коммуникаций и зон отчуждения.

Ранее котельную «ТКСМ-2» планировалось вывести из эксплуатации (Исх. № 1016 от 28.11.2013 ЗАО «ТКСМ №2»), а присоединенную нагрузку перевести на новую котельную «Сахаровское шоссе». По данным Департамента жилищно-коммунального хозяйства и жилищной политики администрации города Твери ЗАО «ТКСМ №2» продолжает производственную деятельность и выработку тепловой энергии для потребителей микрорайона Затверечья, таким образом, строительство новой котельной «Сахаровское шоссе» не требуется.

В мае 2019 г. планируется вывести из эксплуатации котельную ООО «Лазурная». Нагрузка потребителей тепловой энергии п. Элеватор передается на котельную «Химинститут», в радиус эффективного теплоснабжения которой попадает п. Элеватор.

Все источники теплоснабжения, работающие на «единую» сеть, используют утвержденный температурный график 150/70 °С со срезкой 120 °С.

4.5 Меры по переоборудованию котельных в источники комбинированной выработки электрической и тепловой энергии для каждого этапа

Реконструкцию котельных для выработки электроэнергии в комбинированном цикле на базе существующих и перспективных тепловых нагрузок предполагается производить на ТЭЦ-1. Наравне с реконструкцией источника комбинированной выработки тепловой и электрической энергии следует предусмотреть реконструкцию водогрейных котельных ВК-2, ВК-1, «Южная», Котельный цех.

Таким образом, после реконструкции на ТЭЦ-1 предполагается иметь располагаемую мощность в 142 Гкал/ч, на ВК-2 - располагаемую мощность в 58,6 Гкал/ч. Суммарная тепловая мощность источников равна 200,6 Гкал/ч.

Реконструкция котельных «Южная», КЦ, ВК-1 подразумевает модернизацию (замену) изношенного и технически устаревшего теплосилового оборудования с сохранением его занимаемой площади и установленной мощности.

Перечень проводимых работ и их технические характеристики сведены в таблицы 4.2-4.3.

4.6 Меры по переводу котельных, размещенных в существующих и расширяемых зонах действия источников комбинированной выработки тепловой и электрической энергии, в пиковый режим работы для каждого этапа, в том числе график перевода

В рассматриваемой схеме теплоснабжения и с учетом ее реконструкции, а также восстановлением гидравлического режима наиболее рациональное использование заключается в источниках комбинированной выработки тепловой и электрической энергии. На данных источниках тепловая энергия утилизируется в систему теплоснабжения, что обуславливает ее невысокую стоимость. На основании себестоимости и возможности поставки тепловой энергии от источников комбинированной выработки энергии, рассматривать вариант перевода всех водогрейных котельных, работающих на «единую» систему теплоснабжения, в пиковый режим возможно только по завершению строительства модуля ПГУ ТЭЦ «Залинейная» и утверждения новых тарифов. Для улучшения гидравлических режимов путем включения пиковых источников теплоснабжения, необходимо произвести реконструкцию индивидуальных тепловых пунктов абонентов с одновременным переходом на закрытую систему горячего водоснабжения до 2022 года. Таким образом, на ближайшую перспективу I и II этап развития системы теплоснабжения, перевод в пиковый режим работы водогрейных котельных, расположенных в зонах действия источников комбинированной выработки тепловой и электрической энергии, не целесообразно (дефицит тепловой энергии, выработанной в комбинированном цикле).

4.7 Решения о загрузке источников тепловой энергии, распределении (перераспределении) тепловой нагрузки потребителей тепловой энергии в каждой зоне действия системы теплоснабжения между источниками тепловой энергии, поставляющими тепловую энергию в данной системе теплоснабжения, на каждом этапе

В основу перспективной загрузки источников тепловой энергии ляжет гидравлический расчет системы теплоснабжения, радиусов эффективного теплоснабжения и обоснования по реконструкции источников тепловой энергии. Упомянутые обоснования приводились ранее в тексте.

Таблица 4.4 - Загрузка источников тепловой энергии

| Наименование котельной | Давление в обратном тр-де, кгс/см ² | Давление в подающем тр-де, кгс/см ² | Установленная мощность (в горячей воде), Гкал/ч | Расчетная нагрузка, Гкал/ч |
|--------------------------------|--|--|---|----------------------------|
| на конец 2020 г. | | | | |
| Котельная «Сахарово» | 3,1 | 4,4 | 24 | 15,191 |
| Котельная «Мамулино» | 8 | 10 | 20,64 | 18,448 |
| Котельная «Южная» | 2,5 | 7,8 | 250 | 202,495 |
| Котельная «ХБК» | 3,7 | 4,7 | 12,9 | 7,479 |
| Котельная «УПК» | 2,3 | 2,5 | 0,43 | 0,18 |
| Котельная «Поликлиника №2» | 2,1 | 2,3 | 0,43 | 0,198 |
| Котельная «Школа №2» | 2,8 | 4,4 | 2,56 | 1,744 |
| Котельная «Школа №24» | 2,2 | 2,4 | 0,43 | 0,216 |
| Котельная «Керамический завод» | 3,9 | 4,1 | 0,7 | 0,7 |
| Котельная «ПАТП-1» | 2 | 3,2 | 11,7 | 2,12 |

| Наименование котельной | Давление в обратном тр-де, кгс/см ² | Давление в подающем тр-де, кгс/см ² | Установленная мощность (в горячей воде), Гкал/ч | Расчетная нагрузка, Гкал/ч |
|--|--|--|---|----------------------------|
| Котельная «ДРСУ-2» | 1,5 | 3,1 | 5,67 | 1,834 |
| Котельная «Школа №3» | 2,5 | 3,4 | 1,31 | 0,945 |
| Котельная «Сахаровское ш.» | 3,5 | 5 | 6,3 | 5,276 |
| ТЭЦ-1 | 3,8 | 7,8 | 104 | 87,328 |
| ВК-2 | 3,4 | 7,1 | 60 | 60,843 |
| ТЭЦ-3 | 2 | 7,5 | 694 | 556,74 |
| ТЭЦ-4 | 1,9 | 8 | 491 | 427,083 |
| ВК-1 | 3,3 | 6,7 | 100 | 54,697 |
| Котельный цех | 2,7 | 6,4 | 80 | 51,532 |
| Котельная "п. Б. Перемерки, 20" | 2,5 | 2 | 0,34 | 0,402 |
| Котельная «Химинститут» | 2,5 | 5,6 | 68,29 | 31,906 |
| Котельная «КОМО» | 2 | 5 | 3,2 | 1,03 |
| Котельная «Мамулино-2» | 2 | 5 | 4 | 3,12 |
| Котельная мкр. Брусилово | 2 | 5 | 8,6 | 2,08 |
| Котельная 10 МВт (ООО ДСК-проект Бобачево) | 2 | 5 | 8,6 | 3 |
| Котельная 10 МВт (ул. Псковская) | 2 | 5 | 8,6 | 4 |
| Котельная «Мамулино-3» | 2 | 5 | 54,78 | 37,08 |
| ТЭЦ Залинейная | 2 | 8 | 270 | 12,46 |
| на конец 2025 г. | | | | |
| Котельная «Сахарово» | 3,1 | 4,4 | 24 | 15,191 |
| Котельная «Мамулино» | 8 | 10 | 20,64 | 18,448 |
| Котельная «Южная» | 2,5 | 7,8 | 250 | 206,965 |
| Котельная «ХБК» | 3,7 | 4,7 | 12,9 | 7,479 |
| Котельная «УПК» | 2,3 | 2,5 | 0,43 | 0,18 |
| Котельная «Поликлиника №2» | 2,1 | 2,3 | 0,43 | 0,198 |
| Котельная «Школа №2» | 2,8 | 4,4 | 2,56 | 1,744 |
| Котельная «Школа №24» | 2,2 | 2,4 | 0,43 | 0,216 |
| Котельная «Керамический завод» | 3,9 | 4,1 | 0,7 | 0,7 |
| Котельная «ПАТП-1» | 2 | 3,2 | 11,7 | 2,12 |
| Котельная «ДРСУ-2» | 1,5 | 3,1 | 5,67 | 2,564 |
| Котельная «Школа №3» | 2,5 | 3,4 | 1,31 | 0,945 |
| Котельная «Сахаровское ш.» | 3,5 | 5 | 6,3 | 5,276 |
| ТЭЦ-1 | 3,8 | 7,5 | 169 | 95,798 |
| ВК-2 | 3,4 | 7 | 60 | 69,313 |
| ТЭЦ-3 | 2 | 7 | 694 | 606,68 |
| ТЭЦ-4 | 1,9 | 8 | 491 | 433,103 |
| ВК-1 | 3,3 | 6,7 | 120 | 54,697 |

| Наименование котельной | Давление в обратном тр-де, кгс/см ² | Давление в подающем тр-де, кгс/см ² | Установленная мощность (в горячей воде), Гкал/ч | Расчетная нагрузка, Гкал/ч |
|--|--|--|---|----------------------------|
| Котельный цех | 2,7 | 6,4 | 80 | 51,982 |
| Котельная "п. Б. Перемерки, 20" | 2,5 | 2 | 0,34 | 0,402 |
| Котельная «Химинститут» | 2,5 | 5,6 | 68,29 | 32,666 |
| Котельная «КОМО» | 2 | 5 | 3,2 | 1,03 |
| Котельная «Мамулино-2» | 2 | 5 | 4 | 3,12 |
| Котельная мкр. Брусилово | 2 | 5 | 8,6 | 2,08 |
| Котельная 10 МВт (ООО ДСК-проект Бобачево) | 2 | 5 | 8,6 | 3 |
| Котельная 10 МВт (ул. Псковская) | 2 | 5 | 8,6 | 4 |
| Котельная «Мамулино-3» | 2 | 5 | 54,78 | 41,18 |
| ТЭЦ Залинейная | 2 | 8 | 270 | 75,77 |
| на конец 2030 г. | | | | |
| Котельная «Сахарово» | 3,1 | 4,4 | 24 | 15,191 |
| Котельная «Мамулино» | 8 | 10 | 20,64 | 18,448 |
| Котельная «Южная» | 2,5 | 7,8 | 250 | 208,225 |
| Котельная «ХБК» | 3,7 | 4,7 | 12,9 | 7,479 |
| Котельная «УПК» | 2,3 | 2,5 | 0,43 | 0,18 |
| Котельная «Поликлиника №2» | 2,1 | 2,3 | 0,43 | 0,198 |
| Котельная «Школа №2» | 2,8 | 4,4 | 2,56 | 1,744 |
| Котельная «Школа №24» | 2,2 | 2,4 | 0,43 | 0,216 |
| Котельная «Керамический завод» | 3,9 | 4,1 | 0,7 | 0,7 |
| Котельная «ПАТП-1» | 2 | 3,2 | 11,7 | 2,12 |
| Котельная «ДРСУ-2» | 1,5 | 3,1 | 5,67 | 2,564 |
| Котельная «Школа №3» | 2,5 | 3,4 | 1,31 | 0,945 |
| Котельная «Сахаровское ш.» | 3,5 | 5 | 6,3 | 5,276 |
| ТЭЦ-1 | 3,8 | 7,5 | 169 | 96,488 |
| ВК-2 | 3,4 | 7 | 60 | 70,003 |
| ТЭЦ-3 | 2 | 7 | 694 | 664,69 |
| ТЭЦ-4 | 1,9 | 8 | 521 | 463,203 |
| ВК-1 | 3,3 | 6,7 | 120 | 54,697 |
| Котельный цех | 2,7 | 6,4 | 80 | 54,242 |
| Котельная "п. Б. Перемерки, 20" | 2,5 | 2 | 0,34 | 0,402 |
| Котельная «Химинститут» | 2,5 | 5,6 | 68,29 | 36,446 |
| Котельная «КОМО» | 2 | 5 | 3,2 | 1,03 |
| Котельная «Мамулино-2» | 2 | 5 | 4 | 3,12 |
| Котельная мкр. Брусилово | 2 | 5 | 8,6 | 2,08 |
| Котельная 10 МВт (ООО ДСК-проект Бобачево) | 2 | 5 | 8,6 | 3 |

| Наименование котельной | Давление в обратном тр-де, кгс/см ² | Давление в подающем тр-де, кгс/см ² | Установленная мощность (в горячей воде), Гкал/ч | Расчетная нагрузка, Гкал/ч |
|----------------------------------|--|--|---|----------------------------|
| Котельная 10 МВт (ул. Псковская) | 2 | 5 | 8,6 | 4 |
| Котельная «Мамулино-3» | 2 | 5 | 54,78 | 41,18 |
| ТЭЦ Залинейная | 2 | 8 | 270 | 143,07 |

Данные источники имеют хорошо развитую и отлаженную систему теплоснабжения. Перераспределение присоединенной тепловой нагрузки обосновано расширением зоны действия ТЭЦ-4 и строительством источника ТЭЦ «Залинейная». Такое положение обосновывается радиусом предельного теплоснабжения и высокой плотностью застройки. Вся перспективная тепловая нагрузка находится в непосредственной близости к центру теплоснабжения рассматриваемых источников.

Расчет гидравлического режима произведен с использованием программного вычислительного комплекса.

4.8 Оптимальный температурный график отпуска тепловой энергии для каждого источника тепловой энергии или группы источников в системе теплоснабжения, работающей на общую тепловую сеть, устанавливаемый для каждого этапа, и оценку затрат при необходимости его изменения

В соответствии с СП 124.13330.2012 Тепловые сети. Актуализированная редакция СНиП 41-02-2003 регулирование отпуска тепла от источников тепловой энергии предусматривается качественное регулирование по нагрузке отопления или по совмещенной нагрузке отопления и горячего водоснабжения согласно графику изменения температуры воды в зависимости от температуры наружного воздуха. Централизация теплоснабжения всегда экономически выгодна при плотной застройке в пределах данного района. С повышением степени централизации теплоснабжения, как правило, повышается экономичность выработки тепловой энергии, снижаются начальные затраты и расходы по эксплуатации источников теплоснабжения, но одновременно увеличиваются начальные затраты на сооружение тепловых сетей и эксплуатационные расходы на транспорт тепла.

Для проектирования систем централизованного теплоснабжения применяется график теплоснабжения с расчетной температурой воды на источнике 95/70 °С. Системы отопления жилых и общественных зданий проектируются и эксплуатируются исходя из внутреннего расчетного температурного графика 95/70 °С. Этим жестко фиксируется температура теплоносителя, возвращаемого на источник теплоснабжения, и на ее возможное снижение влияет лишь наличие в зданиях систем горячего водоснабжения. Поэтому тепловая сеть систем централизованного теплоснабжения (локальные источники) города Твери построена по централизованному принципу и работает по температурному графику 95/70, пониженный график теплоснабжения обусловлен отсутствием аппаратуры смещения теплоносителя на потребителе. Учитывая возможность присоединения перспективной нагрузки и физический износ тепловых сетей, оптимальным температурным графиком является график 95/70.

На источниках, работающих на общую сеть, к которым относятся ВК-1, ВК-2, КЦ, котельная «Южная», ТЭЦ-1, ТЭЦ-3, ТЭЦ-4, ТЭЦ «Залинейная», применяется температурный график,

описанный в подразделе 4.4 «Графики совместной работы источников тепловой энергии, функционирующих в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии и котельных, меры по выводу из эксплуатации, консервации и демонтажу избыточных источников тепловой энергии, а также источников тепловой энергии, выработавших нормативный срок службы, в случае, если продление срока службы технически невозможно или экономически нецелесообразно».

Таблица 4.5 - Значения температурного графика источников теплоснабжения при различных температурах наружного воздуха

| Наименование источника тепло-снабжения | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 | -1 | -2 | -3 | -4 | -5 | -6 | -7 | -8 | -9 | -10 | -11 | -12 | -13 | -14 | -15 | -16 | -17 | -18 | -19 | -20 | -21 | -22 | -23 | -24 | -25 | -26 | -27 | -28 | -29 |
|---|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|------------|-------------|-------------|------------|-------------|------------|------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|------------|------------|-------------|-------------|------------|
| Химинститут | 70/57 | 70/56 | 70/55 | 70/53 | 70/52 | 70/51 | 70/50 | 70/48 | 70/47 | 70/46 | 71/45 | 73/46 | 75/47 | 78/48 | 80/49 | 82/50 | 84/51 | 87/52 | 89/53 | 91/54 | 93/55 | 96/56 | 98/57 | 100/58 | 102/59 | 104/60 | 107/61 | 109/61 | 111/62 | 113/63 | 115/64 | 115/63 | 115/61 | 115/60 | 115/59 | 115/58 | 115/56 | 115/55 |
| УПК | 39/39 | 41/40 | 42/41 | 44/42 | 45/43 | 47/44 | 48/45 | 50/46 | 51/47 | 53/48 | 54/50 | 56/51 | 57/52 | 59/53 | 60/54 | 62/55 | 63/56 | 65/57 | 66/58 | 68/59 | 69/60 | 71/61 | 72/63 | 74/64 | 75/65 | 77/66 | 79/67 | 89/68 | 82/69 | 83/70 | 85/71 | 86/72 | 88/73 | 89/74 | 91/75 | 92/76 | 94/77 | 95/79 |
| ТЭЦ-1; ТЭЦ-3; ТЭЦ-4; КЦ: ВК-1; ВК-2; Южная; Залинейная | 70/46,8 | 70/46,2 | 70/45,7 | 70/45,2 | 70/44,7 | 70,4/44,4 | 73,1/45,5 | 75,7/46,6 | 78,3/47,7 | 80,9/48,7 | 83,4/49,8 | 86,0/50,8 | 88,6/51,8 | 91,1/52,8 | 93,6/53,8 | 96,2/54,8 | 98,7/55,8 | 101,2/56,8 | 103,7/57,8 | 106,2/58,7 | 108,7/59,7 | 111,2/60,6 | 113,6/61,6 | 116,1/62,5 | 118,5/63,4 | 120,0/63,8 | 120,0/63,3 | 120,0/62,7 | 120,0/62,2 | 120,0/61,7 | 120,0/61,2 | 120,0/60,7 | 120,0/60,1 | 120,0/59,6 | 120,0/59,1 | 120,0/58,6 | 120,0/58,1 | 120,0/57,6 |
| Школа№24 | 39/39 | 41/40 | 42/41 | 44/42 | 45/43 | 47/44 | 48/45 | 50/46 | 51/47 | 53/48 | 54/50 | 56/51 | 57/52 | 59/53 | 59,53 | 62/55 | 63/56 | 65/57 | 66/58 | 68/59 | 69/60 | 71/61 | 72/62 | 74/63 | 75/64 | 74/63 | 79/66 | 80/67 | 82/68 | 83/69 | 85/70 | 86/72 | 88/73 | 89/74 | 91/75 | 92/76 | 94/77 | 95/78 |
| ДРСУ-2 | 30,26/26,85 | 31,79/28,38 | 33,32/29/49 | 34,85/30,60 | 39,45/33,91 | 40,98/35,02 | 42,51/36,13 | 44,04/37,23 | 45,57/38,34 | 47,11/39,45 | 48,64/40,55 | 50,17/41,66 | 51,7/42,77 | 53,23/43,87 | 53,23/43,87 | 56,3/46,09 | 57,83/47,19 | 59,36/48,3 | 60,89/49,4 | 62,43/50,51 | 63,96/51,62 | 65,49/52,72 | 67,02/53,83 | 68,55/54,94 | 70,09/56,04 | 71,62/57,15 | 73,15/58,26 | 74,68/59,36 | 76,21/60,47 | 77,74/61,57 | 79,28/62,68 | 80,81/63,79 | 82,34/64,89 | 83,87/66 | 85,4/67,11 | 86,94/67,79 | 88,47/68,89 | 90/70 |
| Школа №2, ХБК, Керамический завод, Школа №3, Сахаровское шоссе, «п. Б. Перемерки, 20» | 70/65 | 70/64 | 70/63 | 70/63 | 70/62 | 70/62 | 70/61 | 70/61 | 70/60 | 70/60 | 70/59 | 70/59 | 70/58 | 70/58 | 70/58 | 70/57 | 70/56 | 70/56 | 70/55 | 70/55 | 71/55 | 72/56 | 74/57 | 75/57 | 77/59 | 78/60 | 80/60 | 81/61 | 82/62 | 84/63 | 85/64 | 85/65 | 88/65 | 89/65 | 91/67 | 92/68 | 94/69 | 95/70 |
| Мамулино | 39,1/34 | 40,6/35,3 | 42,6/36,3 | 44,5/37,6 | 46,2/38,7 | 48/39,8 | 49,7/40,8 | 51,2/42 | 52,7/43,1 | 54,2/44,1 | 55,9/45,2 | 57,4/46,3 | 58,9/47,2 | 60,4/48,3 | 62/49,2 | 63,8/50,3 | 65,3/51,3 | 66,8/52,2 | 68,1/53,2 | 69,6/54 | 70,9/55 | 72,4/55,9 | 74,1/56,8 | 75,4/57,6 | 76,9/58,7 | 78,4/59,7 | 79,7/60,6 | 81/61,5 | 82,5/62,3 | 84/63,2 | 85,3/64,1 | 86,6/64,9 | 88,1/65,8 | 89,6/66,6 | 91,1/67,6 | 92,4/68,5 | 94,2/69,3 | 95/70 |
| пос. Сахарово | 70/64,5 | 70/64,1 | 70/63,6 | 70/63,1 | 70/62,6 | 70/62 | 70/61,5 | 70/61 | 70/60,4 | 70/59,9 | 70/59,4 | 70/58,8 | 70/58,3 | 70/57,8 | 70/57,2 | 70/56,7 | 70/56,2 | 70/55,6 | 70/55,1 | 70/54,6 | 71,1/55 | 72,4/55,9 | 74,1/56,8 | 75,4/57,6 | 76,9/58,7 | 78,4/59,7 | 79,7/60,6 | 81/61,5 | 82,5/62,3 | 84/63,2 | 85,3/64,1 | 86,6/64,9 | 88,1/65,8 | 89,6/66,6 | 91,1/67,5 | 92,4/68,4 | 94,2/69,2 | 95/70 |

4.9 Предложения по перспективной установленной тепловой мощности каждого источника тепловой энергии с учетом аварийного и перспективного резерва тепловой мощности с предложениями по утверждению срока ввода в эксплуатацию новых мощностей

Согласно СП 89.13330.2012 Котельные установки. Актуализированная редакция СНиП II-35-76 аварийный и перспективный резерв тепловой мощности на котельных не предусматривается.

Предложения по перспективной установленной тепловой мощности каждого источника тепловой энергии представлены в таблице 4.6. Срок ввода в эксплуатацию источников тепловой энергии приведен в таблицах 4.2 и 4.3.

Таблица 4.6 - Перспективная установленная мощность источников теплоснабжения

| Наименование котельной | Установленная мощность (в горячей воде), Гкал/ч | Резервная/аварийная тепловая мощность источников, Гкал/ч | |
|--|---|--|---------|
| | | Гкал/ч | % |
| Котельная «Сахарово» | 24 | 3,086 | 12,858 |
| Котельная «Мамулино» | 20,64 | -1,291 | -6,255 |
| Котельная «Южная» | 250 | -6,905 | -2,762 |
| Котельная «ХБК» | 12,9 | 0,360 | 2,791 |
| Котельная «УПК» | 0,43 | 0,182 | 42,326 |
| Котельная «Поликлиника №2» | 0,43 | 0,162 | 37,674 |
| Котельная «Школа №2» | 2,56 | 0,333 | 13,008 |
| Котельная «Школа №24» | 0,43 | 0,142 | 33,023 |
| Котельная «Керамический завод» | 0,7 | -0,176 | -25,143 |
| Котельная «ПАТП-1» | 11,7 | 8,204 | 70,120 |
| Котельная «ДРСУ-2» | 5,67 | 2,712 | 47,831 |
| Котельная «Школа №3» | 1,31 | 0,090 | 6,870 |
| Котельная «Сахаровское ш.» | 6,3 | -0,006 | -0,095 |
| ТЭЦ-1 | 169 | 23,361 | 13,823 |
| ВК-2 | 60 | -26,831 | -44,719 |
| ТЭЦ-3 | 694 | -106,699 | -15,374 |
| ТЭЦ-4 | 521 | -40,997 | -7,869 |
| ВК-1 | 120 | 51,929 | 43,274 |
| Котельный цех | 80 | 2,779 | 3,473 |
| Котельная "п. Б. Перемерки, 20" | 0,34 | -0,062 | -18,235 |
| Котельная «Химинститут» | 68,29 | 0,555 | 0,813 |
| Котельная ООО «Лазурная» | 46,5 | 32,139 | 69,116 |
| Котельная «КОМО» | 3,2 | 1,608 | 50,250 |
| Котельная «Мамулино-2» | 4 | 0,065 | 1,625 |
| Котельная мкр. Брусилово | 8,6 | 6,206 | 72,163 |
| Котельная «Мамулино-3» | 54,78 | 10,231 | 18,677 |
| Новая котельная 10 МВт (ООО ДСК-проект Бобачево) | 8,6 | 5,240 | 60,930 |

| Наименование котельной | Установленная мощность (в горячей воде), Гкал/ч | Резервная/аварийная тепловая мощность источников, Гкал/ч | |
|--|---|--|--------|
| | | Гкал/ч | % |
| Новая котельная 10 МВт (69:40:0200180:1038 ул. Псковская) | 8,6 | 4,190 | 48,721 |
| ТЭЦ-Залинейная | 270 | 113,327 | 41,973 |

4.10 Анализ целесообразности ввода новых и реконструкции существующих источников тепловой энергии с использованием возобновляемых источников энергии.

В соответствии с определением, данным Постановлением Правительства Российской Федерации от 07.10.2014 №1016 «О внесении изменений в требования к схемам теплоснабжения, утвержденным Постановлением Правительства Российской Федерации от 22 февраля 2012г. №154»: к возобновляемым источникам энергии (далее – ВИЭ) относятся гидро-, солнечная, ветровая, геотермальная, гидравлическая энергия, энергия морских течений, волн, приливов, температурного градиента морской воды, разности температур между воздушной массой и океаном, тепла Земли, биомассу животного, растительного и бытового происхождения.

Исходя из географического положения и климатических условий, в которых расположено территория г. Твери отсутствует возможность использования видов энергии относимых к ВИЭ. При наличии в качестве основного и резервного топлива на источниках тепловой энергии города природного газа, угля и мазута использование иных видов топлива будет экономически не эффективно, приведет к удорожанию выработки тепловой энергии. Исходя из этого, реконструкция существующих источников тепловой энергии под использование в качестве топлива ВИЭ - не целесообразно.

4.11 Вид топлива, потребляемый источником тепловой энергии, в том числе с использованием возобновляемых источников энергии.

На источниках тепловой энергии в г. Твери потребляются (с учетом перспективных решений схемы теплоснабжения) три вида топлива – газообразное, твердое и жидкое, трех наименований – природный газ, уголь и мазут.

Таблица 4.7 - Виды топлив, используемых на источниках тепловой энергии

| Источник тепловой энергии | Основное топливо | Резервное (аварийное) топливо |
|---------------------------------|------------------|-------------------------------|
| ТЭЦ-1 | газ | мазут |
| ТЭЦ-3 | газ | уголь, мазут |
| ТЭЦ-4 | газ | торф, мазут |
| ВК-1 | газ | отсутствует |
| ВК-2 | газ | мазут |
| Котельный цех | газ | отсутствует |
| Котельная «п. Б. Перемерки, 20» | газ | отсутствует |
| Котельная «Сахаровское шоссе» | газ | отсутствует |
| Котельная «Школа №3» | газ | отсутствует |
| Котельная «Южная» | газ | мазут |
| Котельная «Сахарово» | газ | мазут |

| Источник тепловой энергии | Основное топливо | Резервное (аварийное) топливо |
|----------------------------------|-------------------------|--------------------------------------|
| Котельная «Мамулино» | газ | отсутствует |
| Котельная «Мамулино-2» | газ | отсутствует |
| Котельная «ХБК» | газ | отсутствует |
| Котельная «ПАТП-1» | газ | отсутствует |
| Котельная «ДРСУ-2» | газ | отсутствует |
| Котельная «Школа №2» | газ | отсутствует |
| Котельная «Керамический завод» | газ | отсутствует |
| Котельная «УПК» | газ | отсутствует |
| Котельная «Поликлиника №2» | газ | отсутствует |
| Котельная «Химинститут» | газ | отсутствует |
| Котельная «ТКСМ-2» | газ | отсутствует |
| Котельная «Лазурная» | газ | отсутствует |
| Котельная «КОМО» | газ | отсутствует |
| Котельная «ОКБ» | газ | отсутствует |
| Котельная «Локомотивное депо» | газ | отсутствует |
| Котельная «ТВЗ» | газ | отсутствует |
| Котельная «ИНТЭК» | газ | отсутствует |
| Котельная «в/ч 03156» | газ | отсутствует |
| Котельная мкр. Брусилово | СУГ | отсутствует |

Исходя из географического положения и климатических условий, в которых расположена территория г. Твери потребление ВИЭ на источниках тепловой энергии не предусмотрено и схемой теплоснабжения не планируется.

Раздел 5. Предложения по строительству и реконструкции тепловых сетей

Прокладку тепловых сетей следует осуществлять теплопроводами с применением современных технологий и системой индикации протечек. При замене изношенных участков существующих теплосетей в течение срока первой очереди для повышения эффективности передачи тепловой энергии также следует использовать современные теплопроводы.

Для обеспечения экономичности и устойчивости работы систем теплоснабжения и осуществления оперативного контроля параметров теплоснабжения в микрорайонах города следует выполнить технологическое обновление источников тепловой энергии и создать информационную систему с полной автоматизацией отпуска и учета тепловой энергии как от котельных, так и по потребителям.

Дополнительное снижение потерь тепловой энергии должно быть осуществлено за счет:

- использования теплосберегающих конструкций и материалов при строительстве нового жилья;
- проведения дополнительных мероприятий при реконструкции существующего жилого и общественного фонда по утеплению «теплового контура» зданий (особенно панельных) и внедрению современных энергоэффективных технологий и материалов;
- внедрения механизмов стимулирования экономного потребления тепловой энергии (установка современных приборов учета теплопотребления с переходом к оплате по количественным и качественным параметрам теплоносителя).

5.1 Предложения по строительству и реконструкции тепловых сетей, обеспечивающих перераспределение тепловой нагрузки из зон с дефицитом располагаемой тепловой мощности источников тепловой энергии в зоны с резервом располагаемой тепловой мощности источников тепловой энергии (использование существующих резервов)

Текущее положение системы теплоснабжения обусловлено присутствием дефицита тепловой мощности. Обеспечение прироста тепловых нагрузок и ликвидация дефицита на I-этапе развития схемы теплоснабжения возможно только за счет изыскания резервов на действующих источниках теплоснабжения. Одним из таких источников является ТЭЦ-4. Реконструкция источников теплоснабжения, изложенная в разделе 4 данного документа, повлечет изменение зон действия источников и перераспределение присоединённых нагрузок и резервов тепловых мощностей, описанных в разделе 2. Для передачи данной тепловой мощности требуется на первоначальном этапе (I-этап) схемы развития системы теплоснабжения выполнить перекладку участков тепловой сети (см. таблица 5.1).

Таблица 5.1 – Участки тепловой сети, подлежащие реконструкции с увеличением диаметра

| Начало участка | Конец участка | L | Ду существующий | Ду необходимый | Год перекладки |
|----------------|---------------|-------|-----------------|----------------|----------------|
| | | м | мм | мм | |
| ТК-254-6 | ТК-254-7 | 107,0 | 100 | 2Ø150 | 2016-2021 |
| ТЭЦ-4 | ТК-ТЭЦ-4 | 73,3 | 800 | 2Ø1200 | 2016-2021 |
| ТК №13п | ТК №16п | 50 | 2Ø500 | 2Ø700 | 2016-2021 |

| Начало участка | Конец участка | L | Ду существ- вующий | Ду необходимый | Год пере- кладки |
|---------------------|---------------|--------|-----------------------|-----------------|---------------------|
| | | м | мм | мм | |
| ТК №25 | ТК №25/2 | 125 | 20250 | 2Ø500 | 2016-2021 |
| ТК №824 | ТК №827 | 240 | 1Ø600 | 1Ø700 (об. тр.) | 2016-2021 |
| ТК-34а | ТК-3в | 248 | 2Ø300-400 | 2Ø500 | 2016-2021 |
| ТК №19а | ТК №25 | 301 | 2Ø300 | 2Ø500. | 2016-2021 |
| от коллектора ТЭЦ-1 | ТК №159 | 318 | 2Ø400 | 2Ø500 | 2016-2021 |
| ТК-827 | ТК-829 | 322 | 2Ø500 | 1Ø800 (об. тр.) | 2016-2021 |
| ТК №252 | ТК-254-1 | 512 | 2Ø300 | 20Ø500 | 2016-2021 |
| ТК №501 | ТК-505 | 423 | 2Ø400 | 2Ø500 | 2016-2021 |
| ТК №18а | ТК №19а | 352 | 2Ø400 | 2Ø500 | 2016-2021 |
| ТК №819а | ТК №20в | 433 | 2Ø400 | 2Ø500 | 2016-2021 |
| ТК-820 | ТК-824 | 702,9 | 1Ø800/2Ø500 | 2Ø800 | 2016-2021 |
| ТК-398 | ТК-398-3 | 606 | 2Ø150 | 2Ø300 | 2016-2021 |
| ТК №207 | ТК №207-6 | 762,3 | 2Ø300 | 2Ø500 | 2016-2021 |
| ТК №398 | ТК №398-38 | 253,4 | 2Ø400 | 2Ø500 | 2016-2021 |
| ТК №381 | ТК №12а | 686,4 | 2Ø500 | 2Ø700 | 2016-2021 |
| ТК №24а | ТК №37а | 692 | 2Ø500 | 2Ø700 | 2016-2021 |
| ТК-244 | ТУ Мигалово | 783 | 2Ø300 | 2Ø500 | 2016-2021 |
| ТК №369 | ТК №221 | 970,7 | 2Ø500 | 2Ø700 | 2016-2021 |
| ТК-56 | ТК-156 | 834,6 | 2Ø400 | 2Ø500 | 2016-2021 |
| ТК №2/338 | ТК №98 | 638,1 | 20700 | 2Ø800 | 2016-2021 |
| ТК №708 | ТК №813 | 1082,1 | 2Ø500 | 2Ø500 | 2016-2021 |
| ТК №839 | ТК №844 | 534,1 | 2Ø500 | 2Ø600 | 2016-2021 |
| ТК №839 | ТК №830 | 1376,6 | 2Ø500 | 2Ø600 | 2016-2021 |
| ТК №156 | ТК №186 | 105 | 2Ø400 | 2Ø500 | 2016-2021 |
| ПГ1* | ПГ2* | 100 | 2Ø400 | 2Ø800 | 2016-2021 |
| т/у Мигалово | ТК-254-14 | 567 | 2Ø300 | 2Ø500 | 2016-2021 |
| ТК-12А | ТК-17-А | 293,5 | 2Ø400 | 2Ø500 | 2016-2021 |
| ТК-25-2 | ТК-396-18 | 12,2 | 20300 | 20500 | 2016-2021 |

Для улучшения гидравлического режима от источника ТЭЦ №4 необходима перекладка внутристанционного участка (между ПГ-1 и ПГ -2, в районе ПГ-3).

Данное решение по изменению зон действия источников теплоснабжения основано на снижении капитальных затрат по модернизации источников тепловой энергии и тепловых сетей, а также сокращения времени подготовки к подключению предполагаемой перспективной тепловой нагрузки. Подробная карта тепловых сетей приведена в электронной модели систем теплоснабжения г. Твери.

5.2 Предложения по строительству и реконструкции тепловых сетей для обеспечения перспективных приростов тепловой нагрузки в осваиваемых районах поселения, городского округа под жилищную, комплексную или производственную застройку

Для обеспечения перспективных нагрузок теплоснабжения тепловой энергией необходимо строительство дополнительных тепловых сетей. Основной зоной строительства новых тепловых сетей является зона действия перспективного источника теплоснабжения. На текущий момент на основе Генерального плана города Твери перспективная застройка отражает лишь жилую и производственную площадь в единице территориального деления без явной планировки будущих районов. В связи с этим подключение перспективной нагрузки обозначено условно, со среднестатистическими параметрами тепловых сетей, необходимыми для выполнения гидравлического расчета системы теплоснабжения программным комплексом ГИС ZULU. Так же, для обеспечения качественного и надежного теплоснабжения перспективных потребителей тепловой энергии г. Твери необходимо осуществить строительство повысительной насосной станции (ПНС) в районе ТК-379. Параметры работы ПНС:

- расход по подающему трубопроводу 2400 м³/ч,
- напор 25 м вод.ст.
- перекладка трубопроводов участков теплотрассы: - от ТК-379 до ТК-379-7 с Ду=500 мм на Ду=700 мм; - от ТК- 379-7 до ТК-379-11 с Ду=400 мм на Ду=700 мм.

В приложении № 3 приводится список участков тепловой сети, подлежащих замене. Перекладка тепловых сетей рассчитана на весь период разрабатываемой схемы теплоснабжения. Объемы перекладки указаны табл. 5.2.

Таблица 5.2 - Объемы перекладки тепловых сетей, км

| Мероприятие | 2015 г. | 2016 г. | 2017 г. | 2018 г. | 2019 г. | 2020 г. | 2021 г. | 2022 г. | 2023 г. | 2024 г. | 2025 г. | 2026 г. | 2027 г. | 2028 г. | Всего за период |
|---|--------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|-----------------|
| Перекладка тепловых сетей в зоне действия ООО «Газ-пром теплоэнерго Тверь» | 0,000 | 1,249 | 1,249 | 1,249 | 1,249 | 1,249 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 6,245 |
| Перекладка тепловых сетей в зоне действия ОАО "Тверская генерация" | 0,582 | 6,563 | 7,980 | 7,980 | 7,980 | 7,980 | 7,980 | 7,980 | 7,980 | 7,980 | 7,980 | 7,980 | 7,980 | 7,980 | 102,906 |
| Перекладка тепловых сетей в зоне действия МУП "Сахарово" | 0,000 | 3,920 | 3,920 | 3,920 | 3,920 | 2,350 | 2,350 | 2,350 | 2,350 | 2,350 | 2,350 | 2,350 | 2,350 | 2,350 | 36,830 |
| Прокладка тепловых сетей в зоне действия ТЭЦ «Залинейная», в т.ч. строительство 3-го вывода | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 3,670 | 3,670 | 3,670 | 3,670 | 3,670 | 3,670 | 3,670 | 3,670 | 0,000 | 0,000 | 29,360 |
| Модернизация магистральных сетей теплоснабжения котельной ООО "Лазурная" | 0,000 | 0,667 | 0,667 | 0,667 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 2,000 |
| Реконструкция и капитальный ремонт тепловых сетей в зоне ответственности ДУИиЗР | 0,291 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,291 |
| Итого за год | 0,874 | 12,398 | 13,816 | 13,816 | 16,819 | 15,249 | 14,000 | 14,000 | 14,000 | 14,000 | 14,000 | 14,000 | 10,330 | 10,330 | 177,632 |

5.3 Предложения по строительству и реконструкции тепловых сетей в целях обеспечения условий, при наличии которых существует возможность поставок тепловой энергии потребителям от различных источников тепловой энергии при сохранении надежности теплоснабжения)

Текущая организация системы теплоснабжения города Твери способна обеспечить поставку тепловой энергии от различных источников. Также возможен вариант подключения перспективного источника тепловой энергии к «единой» сети (ТЭЦ-1 - ТЭЦ-3 - ТЭЦ-4 - КЦ - ВК-1 - ВК-2 - Южная), что позволяет обеспечить достаточную надежность системы теплоснабжения при различных вариантах аварийных ситуаций, а также снизить себестоимость тепловой энергии (за счет выработки ее в комбинированном цикле на III-этапе).

Исходя из текущего состояния возможностей коммутации тепловых сетей, при наличии которых существует возможность поставок тепловой энергии потребителям от различных источников тепловой энергии, дополнительное строительство магистралей потребуется после окончательного утверждения плана застройки земельного участка и зоны строительства перспективного источника энергии ТЭЦ «Залинейная». Это подтверждается следующими факторами, влияющими на эффективность:

- Различная стоимость выработки тепловой энергии;
- Единая политика в области теплоснабжения;
- Баланс существующих нагрузок и резервных мощностей.

Таким образом, опираясь на глобальную модернизацию теплосилового оборудования и следуя по пути повышения надежности системы теплоснабжения, на существующих тепловых нагрузках организация «конкурсной» поставки теплоносителя является целесообразной и необходимой к окончанию III-этапа развития системы теплоснабжения (см. подраздел 4.6.).

5.4 Предложения по строительству и реконструкции тепловых сетей для повышения эффективности функционирования системы теплоснабжения, в том числе за счет перевода котельных в пиковый режим работы или ликвидации котельных по основаниям, изложенным в подпункте "4.4" раздела 4 настоящего документа

В мае 2019 г. планируется вывести из эксплуатации котельную ООО «Лазурная». Нагрузка потребителей тепловой энергии п. Элеватор передается на котельную «Химинститут», в радиус эффективного теплоснабжения которой попадает п. Элеватор.

Для обеспечения потребителя п. Элеватор тепловой энергией необходимо осуществить строительство ЦТП п. Элеватор и проложить участок тепловой сети. Характеристики участков тепловой сети сведены в таблицу 5.3. Строительство участков необходимо произвести к моменту вывода из эксплуатации котельной ООО «Лазурная».

Таблица 5.3 – Строительство участков тепловых сетей для подключения потребителей п. Элеватор к котельной «Химинститут»

| № | Участок | | Новый диаметр, мм | | Протяженность (из электронной модели), м | Год реализации мероприятий |
|---|-----------------|-----------------|-------------------|------|--|----------------------------|
| | начало | конец | под. | обр. | | |
| 1 | ТК 8 | ЦТП п. Элеватор | 250 | 250 | 1739,0 | 2017-2018 |
| 2 | ЦТП п. Элеватор | ТК-254-7 | 250 | 250 | 148,0 | 2019 |

5.5 Предложения по строительству и реконструкции тепловых сетей для обеспечения нормативной надежности и безопасности теплоснабжения, определяемых в соответствии с методическими указаниями по расчету уровня надежности и качества поставляемых товаров, оказываемых услуг для организаций, осуществляющих деятельность по производству и (или) передаче тепловой энергии, утверждаемыми уполномоченным Правительством Российской Федерации федеральным органом исполнительной власти

Текущее состояние тепловых сетей с накопленным износом не позволит достичь бесперебойной работы в поставке тепловой энергии. Дальнейшие местные ремонты приводят только к ухудшению сложившейся ситуации, так как затрачиваемые ресурсы не приводят к обновлению теплопроводов.

Проведенная инвентаризация выявила запредельный срок службы тепловых сетей. Для выхода из сложившейся ситуации и повышения надежности и безопасности теплоснабжения предусмотрены перекладка тепловых сетей, объем перекладки указан в таблице 5.2. Данные и сроки перекладки по трубопроводам тепловой сети приведены в приложении №3.

5.6 Мероприятия по переводу потребителей с открытой системой горячего водоснабжения на закрытую

В соответствии с п. 8 ст. 40 Федерального закона от 7 декабря 2011 года N 416-ФЗ «О водоснабжении и водоотведении»:

«В случае, если горячее водоснабжение осуществляется с использованием открытых систем теплоснабжения (горячего водоснабжения), программы финансирования мероприятий по их развитию (прекращение горячего водоснабжения с использованием открытых систем теплоснабжения (горячего водоснабжения) и перевод абонентов, подключенных к таким системам, на иные системы горячего водоснабжения) включаются в утверждаемые в установленном законодательством Российской Федерации в сфере теплоснабжения порядке инвестиционные программы теплоснабжающих организаций, при использовании источников тепловой энергии и (или) тепловых сетей которых осуществляется горячее водоснабжение. Затраты на финансирование данных программ учитываются в составе тарифов в сфере теплоснабжения».

В соответствии с п. 10 ст. 20 Федерального закона от 7 декабря 2011 года N 417-ФЗ «О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации в связи с принятием Федерального закона «О водоснабжении и водоотведении»»: статью 29 [Федерального закона «О теплоснабжении»]:

а) дополнить частью 8 следующего содержания:

"8. С 1 января 2013 года подключение объектов капитального строительства потребителей к централизованным открытым системам теплоснабжения (горячего водоснабжения) для нужд горячего водоснабжения, осуществляемого путем отбора теплоносителя на нужды горячего водоснабжения, не допускается.";

б) дополнить частью 9 следующего содержания:

"9. С 1 января 2022 года использование централизованных открытых систем теплоснабжения (горячего водоснабжения) для нужд горячего водоснабжения, осуществляемого путем отбора теплоносителя на нужды горячего водоснабжения, не допускается."

Таким образом, в соответствии с действующим законодательством, необходимо предусмотреть перевод потребителей вышеуказанных энергоисточников на «закрытую» схему присоединения системы ГВС.

Актуальность перевода открытых систем ГВС на закрытые обусловлена тем, что:

- в случае открытой системы технологическая возможность поддержания температурного графика при переходных температурах с помощью подогревателей отопления отсутствует и наличие излома ($70\text{ }^{\circ}\text{C}$) для нужд ГВС приводит к «перетопам» в помещениях зданий;
- существует перегрев горячей воды при эксплуатации открытой системы теплоснабжения без регулятора температуры горячей воды, которая фактически соответствует температуре воды в подающей линии тепловой сети.

Переход на закрытую схему присоединения систем ГВС позволит обеспечить:

- снижение расхода тепла на отопление и ГВС за счет перевода на качественно-количественное регулирование температуры теплоносителя в соответствии с температурным графиком;
- снижение внутренней коррозии трубопроводов и отложения солей;
- снижение темпов износа оборудования тепловых станций и котельных;
- кардинальное улучшение качества теплоснабжения потребителей, исчезновение «перетоков» во время положительных температур наружного воздуха в отопительный период;
- снижение объемов работ по химводоподготовке подпиточной воды и, соответственно, затрат;
- снижение аварийности систем теплоснабжения.

Сценарии развития схемы теплоснабжения предполагают поэтапный перевод потребителей с «открытой» на «закрытую» схему присоединения системы ГВС с установкой индивидуальных тепловых пунктов с погодным регулированием (далее по тексту ИТП) взамен элеваторных узлов.

Для реализации данного решения в здании предполагается установить автоматизированные блочные тепловые пункты ведущих производителей.

Тепловой пункт (ТП) - один из главных элементов системы централизованного теплоснабжения зданий, выполняющий функции приема теплоносителя, преобразования (при необходимости) его параметров, распределения между потребителями тепловой энергии и учета ее расходования.

Для упрощения процесса проектирования, комплектации и монтажа ТП могут изготавливаться в заводских условиях и поставляться на объект строительства в виде готовых блоков - блочный тепловой пункт (БТП).

БТП представляет собой собранные на раме в общую конструкцию отдельные функциональные узлы, как правило, в комплекте с приборами и устройствами контроля, автоматического регулирования и управления.

На данный момент в России широко применяются стандартные автоматизированные блочные тепловые пункты полной заводской готовности, предназначенные для присоединения к теп-

ловой сети различных систем теплopotребления и выполненные по типовым технологическим схемам с применением водоподогревателей на базе паяных или разборных пластинчатых теплообменников отечественного производства.

В соответствии СП 41-101-95 «Проектирование тепловых пунктов» в зависимости от соотношения максимально-часовой тепловой нагрузки ГВС к нагрузке отопления предлагается оборудовать тепловые пункты абонентов одноступенчатыми, либо двухступенчатыми подогревателями ГВС. Подключение системы отопления предполагается осуществлять по существующей на данный момент в зданиях зависимой схеме. Предлагаемые схемы подключения тепловых пунктов, в зависимости от температурного графика на входе потребителя, представлены на рисунках 5.1-5.4.

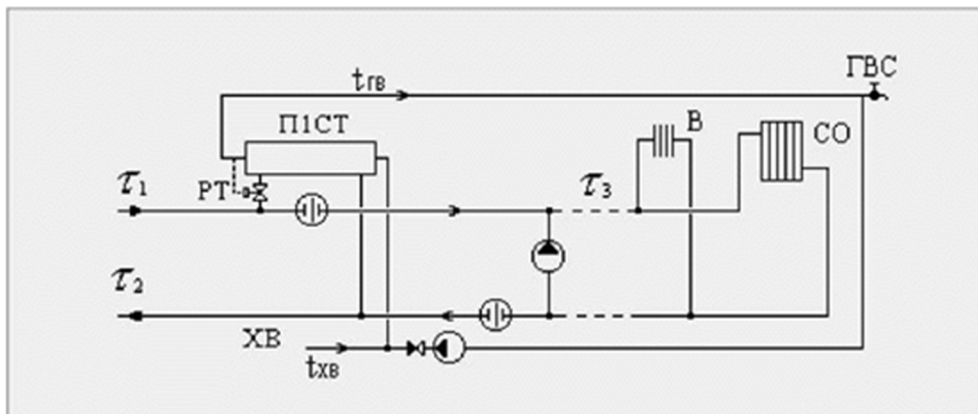


Рисунок 5.1 - Схема блочного теплового пункта для системы отопления при зависимом присоединении к тепловой сети и системы ГВС с одноступенчатым водоподогревателем (при температурном графике на входе потребителя 150/70 °C)

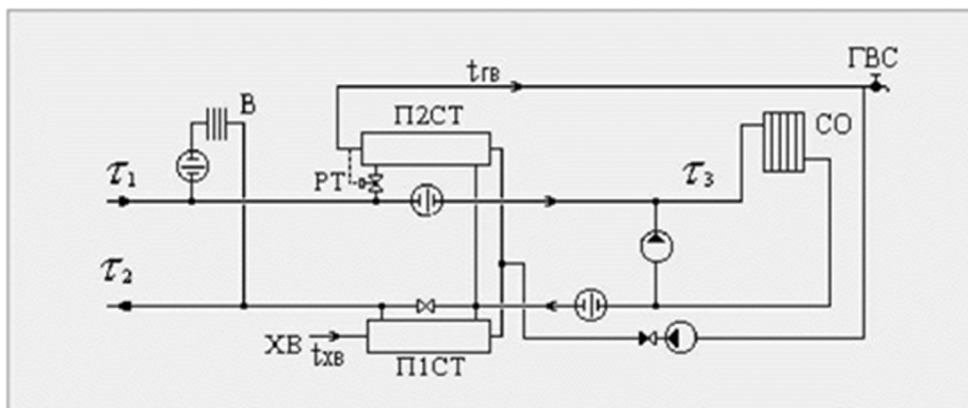


Рисунок 5.2 - Технологическая схема блочного теплового пункта для системы отопления при зависимом присоединении к тепловой сети и системы ГВС с двухступенчатым водоподогревателем на базе двухходового моноблочного теплообменника (при температурном графике на входе потребителя 150/70 °C)

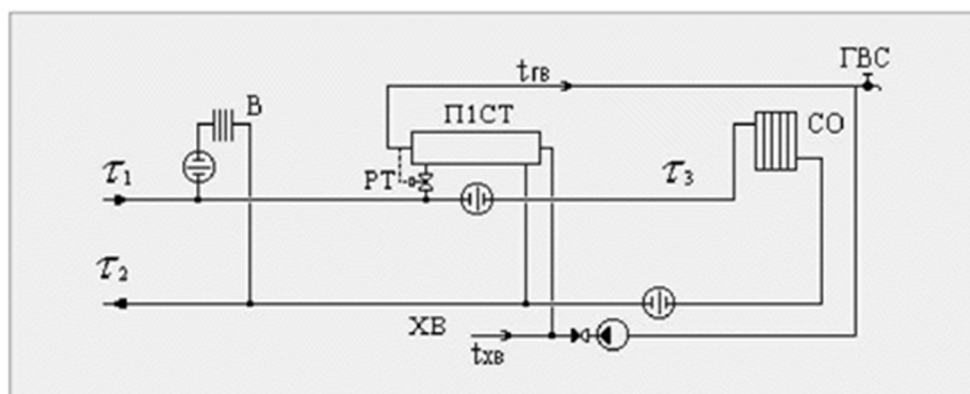


Рисунок 5.3 - Схема блочного теплового пункта для системы отопления при зависимом присоединении к тепловой сети и системы ГВС с одноступенчатым водоподогревателем (при температурном графике на входе потребителя 95(105)/70 °С)

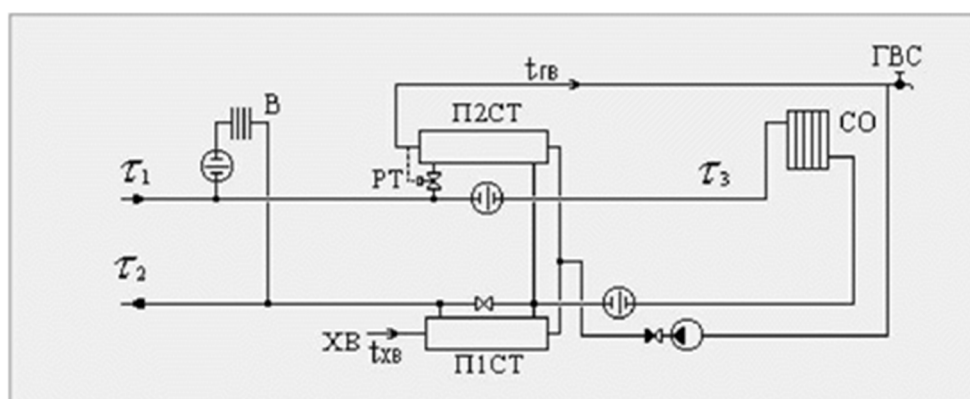


Рисунок 5.4 - Технологическая схема блочного теплового пункта для системы отопления при зависимом присоединении к тепловой сети и системы ГВС с двухступенчатым водоподогревателем на базе двухходового моноблочного теплообменника (при температурном графике на входе потребителя 95(105)/70 °С)

Как видно из рисунков, к реализации предлагаются стандартные тепловые схемы подключения абонентов к тепловой сети в соответствии с СП 41-101-95 «Проектирование тепловых пунктов», предполагающие учет теплопотребления, автоматическое поддержание необходимых гидравлических режимов, температуры горячей воды и температурного графика в системе отопления зданий.

Схемы включают все необходимые функциональные узлы и модули теплового пункта:

- узел ввода;
- узел учета теплопотребления (узел теплоучета);
- узлы обеспечения гидравлических режимов;
- узлы присоединения систем отопления, вентиляции и горячего водоснабжения;

Для определения необходимых затрат в первую очередь были определены расходы на оборудование тепловых пунктов зданий, на основании базы данных абонентов и данных о стоимости стандартных тепловых пунктов в зависимости от необходимой тепловой нагрузки.

Данные о стоимости оборудования стандартных тепловых пунктов принимались в зависимости от технологической схемы по укрупненным стоимостным показателям отнесенным к 1

Гкал/ч общей тепловой мощности. Стоимость монтажных работ составляет порядка 70 % от стоимости оборудования.

Раздел 6. Перспективные топливные балансы

Расчеты по каждому источнику тепловой энергии перспективных максимальных часовых и годовых расходов основного вида топлива выполнены в соответствии с «Методическими указаниями по определению расходов топлива, электроэнергии и воды на выработку тепла отопительными котельными коммунальных теплоэнергетических предприятий».

Потребность в условном топливе для выработки теплоты котельной, т у.т. определяется умножением общего количества вырабатываемой теплоты $Q_{\text{выр}}$ на удельную норму расхода условного топлива для выработки 1 Гкал теплоты:

$$B = Q_{\text{выр}} \cdot b \cdot 10^{-3}$$

где: b – удельный расход условного топлива, кг у.т./Гкал.

Удельный расход условного топлива, кг у.т./Гкал, вычисляется по формуле:

$$b = \frac{142,86}{(\eta_{\text{ка}}^{\text{бр}})^{\text{ср}}} \cdot 100$$

где: $(\eta_{\text{ка}}^{\text{бр}})^{\text{ср}}$ – коэффициент полезного действия котлоагрегата, соответствующий номинальной нагрузке котлоагрегата, %.

Удельные расходы условного топлива для источников тепловой энергии системы централизованного теплоснабжения города Твери представлены в таблице 6.1.

Таблица 6.1 - Удельные расходы условного топлива для источников системы централизованного теплоснабжения города Твери

| Источник теплоснабжения | КПД, % | Удельный расход условного топлива, кг у.т./Гкал |
|--------------------------------|--------|---|
| Котельная "Сахарово" | 86,95 | 164,300 |
| Котельная "Мамулино" | 94,61 | 151,000 |
| Котельная "Южная" | 91,28 | 156,500 |
| Котельная "ХБК" | 90,42 | 158,000 |
| Котельная "УПК" | 89,51 | 159,600 |
| Котельная "Поликлиника №2" | 89,18 | 160,200 |
| Котельная "Школа №2" | 89,29 | 160,000 |
| Котельная "Школа №24" | 88,68 | 161,100 |
| Котельная "Керамический завод" | 91,69 | 155,800 |
| Котельная "ПАТП-1" | 85,85 | 166,400 |
| Котельная "ДРСУ-2" | 92,59 | 154,300 |
| Котельная "Школа №3" | 85,29 | 167,500 |
| Котельная "Сахаровское ш." | 88,73 | 161,000 |
| ТЭЦ-1 | 90,47 | 157,900 |
| БК-2 | 91,75 | 155,700 |
| ТЭЦ-3 | 107,41 | 133,000 |
| ТЭЦ-4 | 101,03 | 141,400 |
| БК-1 | 92,23 | 154,900 |
| Котельный цех | 91,28 | 156,500 |

| Источник теплоснабжения | КПД, % | Удельный расход условного топлива, кг у.т./Гкал |
|---------------------------------|--------|---|
| Котельная «п. Б. Перемерки, 20» | 91,4 | 156,3 |
| Котельная «Химинститут» | 95,00 | 150,379 |
| Котельная «ТКСМ-2» | 90,00 | 158,733 |
| Котельная ООО «Лазурная» | 90,41 | 158,013 |
| Котельная «КОМО» | 85,00 | 168,071 |
| Котельная «Мамулино-2» | 82,96 | 172,200 |

При наличии в котельной нескольких котлов разных типов средняя норма расхода условного топлива на выработку теплоты за планируемый период, кг у.т./Гкал, определяется как средневзвешенная величина по формуле:

$$b_{\text{ср}} = \frac{\sum_{i=1}^n b_i \cdot Q_i}{\sum_{i=1}^n Q_i}$$

где: b_i – норма удельного расхода топлива для i -го котла, кг у.т./Гкал;

Q_i – выработка теплоты i -м котлом за планируемый период, Гкал;

n – количество котлов в котельной.

Пересчет условного топлива в натуральное выполняется в соответствии с характеристикой топлива и значением калорийного эквивалента по формуле:

$$B = B_{\text{усл}} / \mathcal{E}$$

где: $\mathcal{E}=1,39$ – калорийный коэффициент, определяемый по соотношению:

$$\mathcal{E} = Q_{\text{н}}^p / Q_{\text{у.т}}^p$$

где: $Q_{\text{у.т}}^p$ – низшая теплота сгорания условного топлива, равная 6995 ккал/кг;

$Q_{\text{н}}^p$ – низшая теплота сгорания натурального топлива, ккал/м³, определяемая паспортом на газообразное топливо.

Показатели работы источников тепловой энергии системы централизованного теплоснабжения г. Твери на базовый период приведены в таблицах 6.2-6.3.

Прогнозируемые значения выработки тепловой энергии и потребления топлива источниками теплоснабжения г. Твери на период до 2031 года с учетом приростов потребления тепловой энергии по городу представлены в таблицах 6.4-6.5.

Таблица 6.2 - Показатели работы источников тепловой энергии МУП «Сахарово» на базовый период

| Показатели | Ед. изм. | Котельная «Сахарово» | Котельная «Мамулино» | Котельная «Южная» | Котельная «ХБК» | Котельная «УПК» | Котельная «Поликлиника № 2» | Котельная «Школа №2» | Котельная «Школа №24» | Котельная «Керамический 3-д» | Котельная «ПАТП-1» | Котельная «ДРСУ-2» | Котельная «Школа №3» | Котельная «Сахаровское ш.» |
|---|--------------|----------------------|----------------------|-------------------|-----------------|-----------------|-----------------------------|----------------------|-----------------------|------------------------------|--------------------|--------------------|----------------------|----------------------------|
| Расчетная отопительно-вентиляционная нагрузка | Гкал/ч | 12,286 | 12,198 | 115,484 | 6,062 | 0,180 | 0,136 | 1,455 | 0,180 | 0,496 | 2,120 | 1,327 | 0,885 | 5,276 |
| Расчетная нагрузка ГВС (среднечасовая) | Гкал/ч | 2,905 | 5,050 | 85,961 | 1,417 | 0,000 | 0,062 | 0,289 | 0,036 | 0,204 | 0,000 | 0,327 | 0,060 | 0,000 |
| Всего | Гкал/ч | 15,191 | 17,248 | 201,445 | 7,479 | 0,180 | 0,198 | 1,744 | 0,216 | 0,700 | 2,120 | 1,654 | 0,945 | 5,276 |
| Потребление тепловой энергии | тыс. Гкал | 30,303 | 48,114 | 347,391 | 19,373 | 0,358 | 0,216 | 1,853 | 0,347 | 1,392 | 4,620 | 8,274 | 0,530 | 12,144 |
| Собственные нужды котельной | тыс. Гкал | 0,293 | 0,466 | 3,363 | 0,188 | 0,003 | 0,002 | 0,018 | 0,003 | 0,013 | 0,045 | 0,080 | 0,005 | 0,118 |
| Потери в сетях | тыс. Гкал | 4,311 | 6,844 | 49,415 | 2,756 | 0,051 | 0,031 | 0,264 | 0,049 | 0,198 | 0,657 | 1,177 | 0,075 | 1,727 |
| Отпуск в сеть с коллекторов | тыс. Гкал | 34,614 | 54,958 | 396,807 | 22,128 | 0,409 | 0,247 | 2,116 | 0,397 | 1,591 | 5,277 | 9,451 | 0,605 | 13,871 |
| Плановая выработка тепловой энергии | тыс. Гкал | 34,907 | 55,424 | 400,170 | 22,316 | 0,412 | 0,249 | 2,134 | 0,400 | 1,604 | 5,322 | 9,531 | 0,610 | 13,989 |
| Удельный расход газа | м³/Гкал | 141,638 | 130,172 | 134,914 | 136,207 | 137,586 | 138,103 | 137,931 | 138,879 | 134,310 | 143,448 | 133,017 | 144,397 | 138,793 |
| НУР на отпущенную тепловую энергию | кг у.т./Гкал | 164,300 | 151,000 | 156,500 | 158,000 | 159,600 | 160,200 | 160,000 | 161,100 | 155,800 | 166,400 | 154,300 | 167,500 | 161,000 |
| Плановый расход газа | тыс. м³ | 4902,601 | 7154,038 | 53534,692 | 3014,046 | 56,209 | 34,099 | 291,871 | 55,085 | 213,623 | 757,015 | 1257,132 | 87,342 | 1925,258 |

Таблица 6.3 - Показатели работы источников тепловой энергии ООО «Тверская генерация» и др. на базовый период

| Показатели | Ед. изм. | ТЭЦ-1 | БК-2 | ТЭЦ-3 | ТЭЦ-4 | БК-1 | Котельный цех | Котельная «п. Б. Перемрки» | Котельная "Химинститут" | Котельная "ТКСМ-2 | Котельная "Лазурная" | Котельная "КОМО" | Котельная "Мамулино-2" |
|---|--------------|------------|-----------|-------------|-------------|------------|---------------|----------------------------|-------------------------|-------------------|----------------------|------------------|------------------------|
| Расчетная отопительно-вентиляционная нагрузка | Гкал/ч | 67,0202 | 47,3265 | 416,7609 | 334,5522 | 42,9865 | 37,7733 | 0,280 | 16,896 | 10,027 | 5,090 | 1,03 | 1,927 |
| Расчетная нагрузка ГВС (среднечасовая) | Гкал/ч | 13,348 | 11,347 | 111,309 | 69,871 | 11,110 | 12,259 | 0,122 | 5,150 | 2,621 | 1,404 | 0,00 | 1,193 |
| Всего | Гкал/ч | 80,368 | 58,673 | 528,070 | 404,423 | 54,097 | 50,032 | 0,402 | 22,046 | 12,65 | 6,49 | 1,03 | 3,12 |
| Потребление тепловой энергии | Гкал | 270547,830 | 90421,750 | 1178111,910 | 1013688,000 | 101222,555 | 117278,326 | н/д | 79494,775 | 44123,152 | 22802,929 | 2407,833 | 5086,000 |
| Расход тепловой энергии на СН | Гкал | 961,900 | 0,000 | 4572,020 | 3679,000 | 0,000 | 0,000 | н/д | 2088,777 | 1159,364 | 599,162 | 63,267 | 49,000 |
| Потери в сетях | Гкал | 865579,506 | | | | | | н/д | 10840,197 | 6016,793 | 3109,490 | 328,341 | 724,000 |
| Отпуск тепловой энергии в сеть с коллекторов | Гкал | 273188,740 | 90421,750 | 1178111,910 | 1013688,000 | 101222,555 | 117278,326 | н/д | 90334,972 | 50139,945 | 25912,420 | 2736,174 | 5810,000 |
| Выработка тепловой энергии | Гкал | 274150,640 | 90421,750 | 1182683,930 | 1017367,000 | 101222,555 | 117278,326 | н/д | 92423,748 | 51299,310 | 26511,582 | 2799,441 | 5859,000 |
| Выработка электрической энергии | тыс. кВт*ч | 29262,279 | - | 773517,389 | 368439,360 | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Удельный расход газа на отпущенную тепловую энергию | м³/Гкал | 135,873 | 134,327 | 115,041 | 122,367 | 133,357 | 135,619 | н/д | 129,637 | 136,839 | 136,219 | 144,888 | 148,448 |
| НУР на отпущенную тепловую энергию | кг у.т./Гкал | 157,900 | 155,700 | 133,000 | 141,400 | 154,900 | 156,500 | н/д | 150,379 | 158,733 | 158,013 | 168,071 | 172,200 |
| НУР на отпущенную электрическую энергию | г у.т./кВт*ч | 1033,000 | - | 310,700 | 370,800 | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Расход газа | тыс. м³ | 43642,843 | 11863,196 | 318150,448 | 217538,585 | 13383,001 | 15907,248 | н/д | 11981,540 | 7019,750 | 3611,369 | 405,607 | 869,758 |

Таблица 6.4 - Прогнозируемые значения выработки тепловой энергии и потребления топлива котельными МУП «Сахарово» в период до 2031 года с учетом приростов потребления тепловой энергии

| Расчетный период | Показатели | ед. изм. | Котельная «Сахарово» | Котельная «Мамулино» | Котельная «Южная» | Котельная «ХБК» | Котельная «УПК» | Котельная «Поликлиника № 2» | Котельная «Школа №2» | Котельная «Школа №24» | Котельная «Жеремический 3-д» | Котельная «ПАТП-1» | Котельная «ДРСУ-2» | Котельная «Школа №3» | Котельная «Сахаровское ш.» |
|-----------------------------------|---------------------------|-----------|----------------------|----------------------|-------------------|-----------------|-----------------|-----------------------------|----------------------|-----------------------|------------------------------|--------------------|--------------------|----------------------|----------------------------|
| Базовый уровень 2015 г. | Отопление+вентиляция | Гкал/ч | 12,286 | 12,198 | 115,484 | 6,062 | 0,180 | 0,136 | 1,455 | 0,180 | 0,496 | 2,120 | 1,327 | 0,885 | 5,276 |
| | ГВС | Гкал/ч | 2,905 | 5,050 | 85,961 | 1,417 | 0,000 | 0,062 | 0,289 | 0,036 | 0,204 | 0,000 | 0,327 | 0,060 | 0,000 |
| | Всего | Гкал/ч | 15,191 | 17,248 | 201,445 | 7,479 | 0,180 | 0,198 | 1,744 | 0,216 | 0,700 | 2,120 | 1,654 | 0,945 | 5,276 |
| Прирост тепловых нагрузок 2016 г. | Отопление+вентиляция | Гкал/ч | 0,000 | 0,849 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| | ГВС | Гкал/ч | 0,000 | 0,351 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| | Всего | Гкал/ч | 0,000 | 1,200 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 2016 г. | Отопление+вентиляция | Гкал/ч | 12,286 | 13,047 | 115,484 | 6,062 | 0,180 | 0,136 | 1,455 | 0,180 | 0,496 | 2,120 | 1,327 | 0,885 | 5,276 |
| | ГВС | Гкал/ч | 2,905 | 5,401 | 85,961 | 1,417 | 0,000 | 0,062 | 0,289 | 0,036 | 0,204 | 0,000 | 0,327 | 0,060 | 0,000 |
| | Всего | Гкал/ч | 15,191 | 18,448 | 201,445 | 7,479 | 0,180 | 0,198 | 1,744 | 0,216 | 0,700 | 2,120 | 1,654 | 0,945 | 5,276 |
| | Отпуск | тыс. Гкал | 34,614 | 59,492 | 396,807 | 22,128 | 0,409 | 0,247 | 2,116 | 0,397 | 1,591 | 5,277 | 9,451 | 0,605 | 13,871 |
| | Расход газа по норме | тыс. м³ | 4902,601 | 7744,303 | 53534,692 | 3014,046 | 56,209 | 34,099 | 291,871 | 55,085 | 213,623 | 757,015 | 1257,132 | 87,342 | 1925,258 |
| | Среднечасовой расход газа | тыс. м³/ч | 0,584 | 0,922 | 6,373 | 0,359 | 0,011 | 0,004 | 0,035 | 0,007 | 0,025 | 0,145 | 0,150 | 0,010 | 0,368 |
| Прирост тепловых нагрузок 2017 г. | Отопление+вентиляция | Гкал/ч | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| | ГВС | Гкал/ч | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| | Всего | Гкал/ч | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 2017 г. | Отопление+вентиляция | Гкал/ч | 12,286 | 13,047 | 115,484 | 6,062 | 0,180 | 0,136 | 1,455 | 0,180 | 0,496 | 2,120 | 1,327 | 0,885 | 5,276 |
| | ГВС | Гкал/ч | 2,905 | 5,401 | 85,961 | 1,417 | 0,000 | 0,062 | 0,289 | 0,036 | 0,204 | 0,000 | 0,327 | 0,060 | 0,000 |
| | Всего | Гкал/ч | 15,191 | 18,448 | 201,445 | 7,479 | 0,180 | 0,198 | 1,744 | 0,216 | 0,700 | 2,120 | 1,654 | 0,945 | 5,276 |
| | Отпуск | тыс. Гкал | 34,614 | 59,492 | 396,807 | 22,128 | 0,409 | 0,247 | 2,116 | 0,397 | 1,591 | 5,277 | 9,451 | 0,605 | 13,871 |
| | Расход газа по норме | тыс. м³ | 4902,601 | 7744,303 | 53534,692 | 3014,046 | 56,209 | 34,099 | 291,871 | 55,085 | 213,623 | 757,015 | 1257,132 | 87,342 | 1925,258 |
| | Среднечасовой расход газа | тыс. м³/ч | 0,584 | 0,922 | 6,373 | 0,359 | 0,011 | 0,004 | 0,035 | 0,007 | 0,025 | 0,145 | 0,150 | 0,010 | 0,368 |
| Прирост тепловых нагрузок 2018 г. | Отопление+вентиляция | Гкал/ч | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| | ГВС | Гкал/ч | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| | Всего | Гкал/ч | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 2018 г. | Отопление+вентиляция | Гкал/ч | 12,286 | 13,047 | 115,484 | 6,062 | 0,180 | 0,136 | 1,455 | 0,180 | 0,496 | 2,120 | 1,327 | 0,885 | 5,276 |
| | ГВС | Гкал/ч | 2,905 | 5,401 | 85,961 | 1,417 | 0,000 | 0,062 | 0,289 | 0,036 | 0,204 | 0,000 | 0,327 | 0,060 | 0,000 |
| | Всего | Гкал/ч | 15,191 | 18,448 | 201,445 | 7,479 | 0,180 | 0,198 | 1,744 | 0,216 | 0,700 | 2,120 | 1,654 | 0,945 | 5,276 |
| | Отпуск | тыс. Гкал | 34,614 | 59,492 | 396,807 | 22,128 | 0,409 | 0,247 | 2,116 | 0,397 | 1,591 | 5,277 | 9,451 | 0,605 | 13,871 |
| | Расход газа по норме | тыс. м³ | 4902,601 | 7744,303 | 53534,692 | 3014,046 | 56,209 | 34,099 | 291,871 | 55,085 | 213,623 | 757,015 | 1257,132 | 87,342 | 1925,258 |
| | Среднечасовой расход газа | тыс. м³/ч | 0,584 | 0,922 | 6,373 | 0,359 | 0,011 | 0,004 | 0,035 | 0,007 | 0,025 | 0,145 | 0,150 | 0,010 | 0,368 |
| Прирост тепловых нагрузок 2019 г. | Отопление+вентиляция | Гкал/ч | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| | ГВС | Гкал/ч | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| | Всего | Гкал/ч | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 2019 г. | Отопление+вентиляция | Гкал/ч | 12,286 | 13,047 | 115,484 | 6,062 | 0,180 | 0,136 | 1,455 | 0,180 | 0,496 | 2,120 | 1,327 | 0,885 | 5,276 |
| | ГВС | Гкал/ч | 2,905 | 5,401 | 85,961 | 1,417 | 0,000 | 0,062 | 0,289 | 0,036 | 0,204 | 0,000 | 0,327 | 0,060 | 0,000 |
| | Всего | Гкал/ч | 15,191 | 18,448 | 201,445 | 7,479 | 0,180 | 0,198 | 1,744 | 0,216 | 0,700 | 2,120 | 1,654 | 0,945 | 5,276 |

| Расчетный период | Показатели | ед. изм. | Котельная «Са- харово» | Котельная «Мамулино» | Котельная «Южная» | Котельная «ХБК» | Котельная «УПК» | Котельная «Поликлиника № 2» | Котельная «Школа №2» | Котельная «Школа №24» | Котельная «Ке- рамический 3- д» | Котельная «ПАТП-1» | Котельная «ДРСУ-2» | Котельная «Школа №3» | Котельная «Са- харовское ш.» |
|---|---------------------------|-----------|---------------------------|-------------------------|----------------------|--------------------|--------------------|-----------------------------------|-------------------------|--------------------------|---------------------------------------|-----------------------|-----------------------|-------------------------|---------------------------------|
| | Отпуск | тыс. Гкал | 34,614 | 59,492 | 396,807 | 22,128 | 0,409 | 0,247 | 2,116 | 0,397 | 1,591 | 5,277 | 9,451 | 0,605 | 13,871 |
| | Расход газа по норме | тыс. м³ | 4902,601 | 7744,303 | 53534,692 | 3014,046 | 56,209 | 34,099 | 291,871 | 55,085 | 213,623 | 757,015 | 1257,132 | 87,342 | 1925,258 |
| | Среднечасовой расход газа | тыс. м³/ч | 0,584 | 0,922 | 6,373 | 0,359 | 0,011 | 0,004 | 0,035 | 0,007 | 0,025 | 0,145 | 0,150 | 0,010 | 0,368 |
| Прирост тепловых нагрузок 2020 г. | Отопление+вентиляция | Гкал/ч | 0,000 | 0,000 | 0,602 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,144 | 0,000 | 0,000 |
| | ГВС | Гкал/ч | 0,000 | 0,000 | 0,448 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,036 | 0,000 | 0,000 |
| | Всего | Гкал/ч | 0,000 | 0,000 | 1,050 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,180 | 0,000 | 0,000 |
| 2020 г. | Отопление+вентиляция | Гкал/ч | 12,286 | 13,047 | 116,086 | 6,062 | 0,180 | 0,136 | 1,455 | 0,180 | 0,496 | 2,120 | 1,471 | 0,885 | 5,276 |
| | ГВС | Гкал/ч | 2,905 | 5,401 | 86,409 | 1,417 | 0,000 | 0,062 | 0,289 | 0,036 | 0,204 | 0,000 | 0,363 | 0,060 | 0,000 |
| | Всего | Гкал/ч | 15,191 | 18,448 | 202,495 | 7,479 | 0,180 | 0,198 | 1,744 | 0,216 | 0,700 | 2,120 | 1,834 | 0,945 | 5,276 |
| | Отпуск | тыс. Гкал | 34,614 | 59,492 | 401,467 | 22,128 | 0,409 | 0,247 | 2,116 | 0,397 | 1,591 | 5,277 | 10,047 | 0,605 | 13,871 |
| | Расход газа по норме | тыс. м³ | 4902,601 | 7744,303 | 54163,371 | 3014,046 | 56,209 | 34,099 | 291,871 | 55,085 | 213,623 | 757,015 | 1336,402 | 87,342 | 1925,258 |
| | Среднечасовой расход газа | тыс. м³/ч | 0,584 | 0,922 | 6,448 | 0,359 | 0,011 | 0,004 | 0,035 | 0,007 | 0,025 | 0,145 | 0,159 | 0,010 | 0,368 |
| Прирост тепловых нагрузок 2021-2025 г. | Отопление+вентиляция | Гкал/ч | 0,000 | 0,000 | 2,563 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,586 | 0,000 | 0,000 |
| | ГВС | Гкал/ч | 0,000 | 0,000 | 1,907 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,144 | 0,000 | 0,000 |
| | Всего | Гкал/ч | 0,000 | 0,000 | 4,470 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,730 | 0,000 | 0,000 |
| 2021-2025 г. | Отопление+вентиляция | Гкал/ч | 12,286 | 13,047 | 118,648 | 6,062 | 0,180 | 0,136 | 1,455 | 0,180 | 0,496 | 2,120 | 2,057 | 0,885 | 5,276 |
| | ГВС | Гкал/ч | 2,905 | 5,401 | 88,317 | 1,417 | 0,000 | 0,062 | 0,289 | 0,036 | 0,204 | 0,000 | 0,507 | 0,060 | 0,000 |
| | Всего | Гкал/ч | 15,191 | 18,448 | 206,965 | 7,479 | 0,180 | 0,198 | 1,744 | 0,216 | 0,700 | 2,120 | 2,564 | 0,945 | 5,276 |
| | Отпуск | тыс. Гкал | 34,614 | 59,492 | 421,304 | 22,128 | 0,409 | 0,247 | 2,116 | 0,397 | 1,591 | 5,277 | 12,464 | 0,605 | 13,871 |
| | Расход газа по норме | тыс. м³ | 4902,601 | 7744,303 | 56839,745 | 3014,046 | 56,209 | 34,099 | 291,871 | 55,085 | 213,623 | 757,015 | 1657,884 | 87,342 | 1925,258 |
| | Среднечасовой расход газа | тыс. м³/ч | 0,584 | 0,922 | 6,767 | 0,359 | 0,011 | 0,004 | 0,035 | 0,007 | 0,025 | 0,145 | 0,197 | 0,010 | 0,368 |
| Прирост тепловых нагрузок 2026-2030 г. | Отопление+вентиляция | Гкал/ч | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| | ГВС | Гкал/ч | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| | Всего | Гкал/ч | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 2026-2030 г. | Отопление+вентиляция | Гкал/ч | 12,286 | 13,047 | 118,648 | 6,062 | 0,180 | 0,136 | 1,455 | 0,180 | 0,496 | 2,120 | 2,057 | 0,885 | 5,276 |
| | ГВС | Гкал/ч | 2,905 | 5,401 | 88,317 | 1,417 | 0,000 | 0,062 | 0,289 | 0,036 | 0,204 | 0,000 | 0,507 | 0,060 | 0,000 |
| | Всего | Гкал/ч | 15,191 | 18,448 | 206,965 | 7,479 | 0,180 | 0,198 | 1,744 | 0,216 | 0,700 | 2,120 | 2,564 | 0,945 | 5,276 |
| | Отпуск | тыс. Гкал | 34,614 | 59,492 | 421,304 | 22,128 | 0,409 | 0,247 | 2,116 | 0,397 | 1,591 | 5,277 | 12,464 | 0,605 | 13,871 |
| | Расход газа по норме | тыс. м³ | 4902,601 | 7744,303 | 56839,745 | 3014,046 | 56,209 | 34,099 | 291,871 | 55,085 | 213,623 | 757,015 | 1657,884 | 87,342 | 1925,258 |
| | Среднечасовой расход газа | тыс. м³/ч | 0,584 | 0,922 | 6,767 | 0,359 | 0,011 | 0,004 | 0,035 | 0,007 | 0,025 | 0,145 | 0,197 | 0,010 | 0,368 |

Таблица 6.5 - Прогнозируемые значения выработки тепловой энергии и потребления топлива котельными ООО «Тверская генерация» и др. в период до 2031 года с учетом приростов потребления тепловой энергии

| Расчет- ный период | Показатели | ед. изм. | ТЭЦ-1 | БК-2 | ТЭЦ-3 | ТЭЦ-4 | БК-1 | Котельный цех | Котельная "п. Б. Перемерки, 20" | Котельная "Хи- минститут" | Котельная "ТКСМ-2 | Котельная "Ла- зурная" | Котельная "КОМО" | Котельная "Ма- мулино-2" | Котельная мкр. Брусилowo | Котельная 10 МВт (ООО ДСК- проект Бобачево) | Котельная 10 МВт (ул. Псков- ская) | Котельная «Ма- мулино-3» | ТЭЦ Залийская |
|--|---|--------------|------------|------------|-------------|-------------|------------|---------------|------------------------------------|------------------------------|----------------------|---------------------------|---------------------|-----------------------------|-----------------------------|---|--|-----------------------------|---------------|
| Базовый уровень 2015 г. | Отопле- ние+вентиляция | Гкал/ч | 73,020 | 49,566 | 420,678 | 353,796 | 45,471 | 37,875 | 0,280 | 16,896 | 10,167 | 5,090 | 1,030 | 1,927 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| | ГВС | Гкал/ч | 13,597 | 11,347 | 111,468 | 69,871 | 11,110 | 12,287 | 0,122 | 5,150 | 2,621 | 1,404 | 0,000 | 1,193 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| | Всего | Гкал/ч | 86,620 | 60,910 | 532,150 | 423,670 | 56,580 | 50,160 | 0,402 | 22,046 | 12,650 | 6,490 | 1,030 | 3,120 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| Прирост тепловых нагрузок 2016 г. | Отопле- ние+вентиляция | Гкал/ч | 2,799 | 0,000 | 2,269 | 0,276 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 4,044 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| | ГВС | Гкал/ч | 0,521 | 0,000 | 0,601 | 0,054 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,714 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| | Всего | Гкал/ч | 3,320 | 0,000 | 2,870 | 0,330 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 4,758 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 2016 г. | Отопле- ние+вентиляция | Гкал/ч | 75,819 | 49,566 | 422,947 | 354,072 | 45,471 | 37,875 | 0,280 | 16,896 | 10,167 | 5,090 | 1,030 | 1,927 | 4,044 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| | ГВС | Гкал/ч | 14,118 | 11,347 | 112,069 | 69,925 | 11,110 | 12,287 | 0,122 | 5,150 | 2,621 | 1,404 | 0,000 | 1,193 | 0,714 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| | Всего | Гкал/ч | 89,937 | 60,910 | 535,016 | 423,997 | 56,580 | 50,160 | 0,402 | 22,046 | 12,650 | 6,490 | 1,030 | 3,120 | 4,758 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| | Отпуск | Гкал | 233605,000 | 107619,000 | 1318335,000 | 1143787,000 | 106847,000 | 127453,000 | 1540,218 | 90334,972 | 50139,945 | 25912,420 | 2736,174 | 5810,000 | 14428,400 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| | Расход газа по норме на отпуск тепловой энергии | тыс. м³ | 31740,612 | 14456,137 | 151662,577 | 139961,784 | 14248,795 | 17285,048 | 173,191 | 11981,540 | 7019,750 | 3611,369 | 405,607 | 869,758 | 1454,8т | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| | Среднечасовой рас- ход газа | тыс. м³/ч | 3,779 | 1,721 | 18,055 | 16,662 | 1,696 | 2,058 | 0,021 | 1,426 | 0,836 | 0,430 | 0,078 | 0,104 | 0,173т | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| Прирост тепловых нагрузок 2017 г. | Отопле- ние+вентиляция | Гкал/ч | 0,051 | 0,000 | 3,850 | 0,292 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 1,768 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| | ГВС | Гкал/ч | 0,009 | 0,000 | 1,020 | 0,058 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,312 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| | Всего | Гкал/ч | 0,060 | 0,000 | 4,870 | 0,350 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 2,080 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 2017 г. | Отопле- ние+вентиляция | Гкал/ч | 75,869 | 49,566 | 426,797 | 354,364 | 45,471 | 37,875 | 0,280 | 16,896 | 10,167 | 5,090 | 1,030 | 1,927 | 5,812 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| | ГВС | Гкал/ч | 14,128 | 11,347 | 113,089 | 69,983 | 11,110 | 12,287 | 0,122 | 5,150 | 2,621 | 1,404 | 0,000 | 1,193 | 1,026 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| | Всего | Гкал/ч | 89,997 | 60,910 | 539,886 | 424,347 | 56,580 | 50,160 | 0,402 | 22,046 | 12,650 | 6,490 | 1,030 | 3,120 | 6,838 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| | Отпуск | Гкал | 263980,000 | 109230,000 | 1287250,000 | 1075910,000 | 109975,000 | 124709,000 | 1540,218 | 90334,972 | 50139,945 | 25912,420 | 2736,174 | 5810,000 | 20826,428 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| | Расход газа по норме на отпуск тепловой энергии | тыс. м³ | 35867,755 | 14672,538 | 148086,527 | 131655,879 | 14665,936 | 16912,910 | 173,191 | 11981,540 | 7019,750 | 3611,369 | 405,607 | 869,758 | 2099,906т | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| | Среднечасовой рас- ход газа | тыс. м³/ч | 4,270 | 1,747 | 17,629 | 15,673 | 1,746 | 2,013 | 0,021 | 1,426 | 0,836 | 0,430 | 0,078 | 0,104 | 0,25т | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| Прирост тепловых нагрузок 2018 г. | Отопле- ние+вентиляция | Гкал/ч | 1,265 | 0,073 | 7,866 | 9,436 | 0,482 | 1,133 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 2,641 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 2,400 | 1,600 | 10,736 | 0,000 |
| | ГВС | Гкал/ч | 0,235 | 0,017 | 2,084 | 1,864 | 0,118 | 0,367 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,729 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,600 | 0,400 | 2,684 | 0,000 |
| | Всего | Гкал/ч | 1,500 | 0,090 | 9,950 | 11,300 | 0,600 | 1,500 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 3,370 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 3,000 | 2,000 | 13,420 | 0,000 |
| 2018 г. | Отопле- ние+вентиляция | Гкал/ч | 77,134 | 49,639 | 434,663 | 363,800 | 45,953 | 39,008 | 0,280 | 16,896 | 10,167 | 7,731 | 1,030 | 1,927 | 5,812 | 2,400 | 1,600 | 10,736 | 0,000 |
| | ГВС | Гкал/ч | 14,363 | 11,364 | 115,173 | 71,847 | 11,228 | 12,654 | 0,122 | 5,150 | 2,621 | 2,133 | 0,000 | 1,193 | 1,026 | 0,600 | 0,400 | 2,684 | 0,000 |
| | Всего | Гкал/ч | 91,497 | 61,003 | 549,836 | 435,647 | 57,181 | 51,662 | 0,402 | 22,046 | 12,650 | 9,864 | 1,030 | 3,120 | 6,838 | 3,000 | 2,000 | 13,420 | 0,000 |
| | Отпуск | Гкал | 268645,481 | 109522,913 | 1320768,262 | 1111498,293 | 111957,488 | 130023,997 | 1540,218 | 90334,972 | 50139,945 | 37378,686 | 2736,174 | 5810,000 | 20826,428 | 10270,325 | 6846,883 | 45942,588 | 0,000 |
| | Расход газа по норме на отпуск тепловой энергии | тыс. м³ | 36501,667 | 14711,884 | 151942,502 | 136010,712 | 14930,315 | 17633,725 | 173,191 | 11981,540 | 7019,750 | 5091,687 | 405,607 | 869,758 | 2099,906т | 1359,933 | 906,622 | 6083,432 | 0,000 |

| Расчет- ный период | Показатели | ед. изм. | ТЭЦ-1 | БК-2 | ТЭЦ-3 | ТЭЦ-4 | БК-1 | Котельный цех | Котельная "п. Б. Перемерки, 20" | Котельная "Хи- минститут" | Котельная "ТКСМ-2 | Котельная "Ла- зурная" | Котельная "КОМО" | Котельная "Ма- мулино-2" | Котельная мкр. Брусилowo | Котельная 10 МВт (ООО ДСК- проект Бобачево) | Котельная 10 МВт (ул. Псков- ская) | Котельная «Ма- мулино-3» | ТЭЦ Залинейная |
|---|---|--------------|------------|------------|-------------|-------------|------------|---------------|------------------------------------|------------------------------|----------------------|---------------------------|---------------------|-----------------------------|-----------------------------|---|--|-----------------------------|----------------|
| Прирост тепловых нагрузок 2019 г. | Среднечасовой рас- ход газа | тыс. м³/ч | 4,345 | 1,751 | 18,088 | 16,192 | 1,777 | 2,099 | 0,021 | 1,426 | 0,836 | 0,606 | 0,078 | 0,104 | 0,25 т | 0,162 | 0,108 | 0,724 | 0,000 |
| | Отопле- ние+вентиляция | Гкал/ч | 0,000 | 0,000 | 1,044 | 8,919 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 7,731 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | | 1,600 | 5,040 | 0,000 |
| | ГВС | Гкал/ч | 0,000 | 0,000 | 0,276 | 1,761 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 2,133 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | | 0,400 | 1,260 | 0,000 |
| | Всего | Гкал/ч | 0,000 | 0,000 | 1,320 | 10,680 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 9,864 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | | 2,000 | 6,300 | 0,000 |
| 2019 г. | Отопле- ние+вентиляция | Гкал/ч | 77,134 | 49,639 | 435,706 | 372,719 | 45,953 | 39,008 | 0,280 | 24,627 | 10,167 | 0,000 | 1,030 | 1,927 | 5,812 | 2,400 | 3,200 | 15,776 | 0,000 |
| | ГВС | Гкал/ч | 14,363 | 11,364 | 115,450 | 73,608 | 11,228 | 12,654 | 0,122 | 7,283 | 2,621 | 0,000 | 0,000 | 1,193 | 1,026 | 0,600 | 0,800 | 3,944 | 0,000 |
| | Всего | Гкал/ч | 91,497 | 61,003 | 551,156 | 446,327 | 57,181 | 51,662 | 0,402 | 31,910 | 12,650 | 0,000 | 1,030 | 3,120 | 6,838 | 3,000 | 4,000 | 19,720 | 0,000 |
| | Отпуск | Гкал | 268645,481 | 109522,913 | 1325214,905 | 1145133,954 | 111957,488 | 130023,997 | 1540,218 | 123892,508 | 50139,945 | 0,000 | 2736,174 | 5810,000 | 20826,428 | 10270,325 | 13693,767 | 67510,270 | 0,000 |
| | Расход газа по норме на отпуск тепловой энергии | тыс. м³ | 36501,667 | 14711,884 | 152454,048 | 140126,607 | 14930,315 | 17633,725 | 173,191 | 16061,053 | 7019,750 | 0,000 | 405,607 | 869,758 | 2099,906 т | 1359,933 | 1813,244 | 8939,291 | 0,000 |
| | Среднечасовой рас- ход газа | тыс. м³/ч | 4,345 | 1,751 | 18,149 | 16,682 | 1,777 | 2,099 | 0,021 | 1,912 | 0,836 | 0,000 | 0,078 | 0,104 | 0,25 т | 0,162 | 0,216 | 1,064 | 0,000 |
| Прирост тепловых нагрузок 2020 г. | Отопле- ние+вентиляция | Гкал/ч | 1,753 | 1,693 | 7,637 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 13,888 | 9,968 |
| | ГВС | Гкал/ч | 0,327 | 0,387 | 2,023 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 3,472 | 2,492 |
| | Всего | Гкал/ч | 2,080 | 2,080 | 9,660 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 17,360 | 12,460 |
| 2020 г. | Отопле- ние+вентиляция | Гкал/ч | 78,887 | 51,332 | 443,343 | 372,719 | 45,953 | 39,008 | 0,280 | 24,627 | 10,167 | 0,000 | 1,030 | 1,927 | 5,812 | 2,400 | 3,200 | 29,664 | 9,968 |
| | ГВС | Гкал/ч | 14,690 | 11,751 | 117,473 | 73,608 | 11,228 | 12,654 | 0,122 | 7,283 | 2,621 | 0,000 | 0,000 | 1,193 | 1,026 | 0,600 | 0,800 | 7,416 | 2,492 |
| | Всего | Гкал/ч | 93,577 | 63,083 | 560,816 | 446,327 | 57,181 | 51,662 | 0,402 | 31,910 | 12,650 | 0,000 | 1,030 | 3,120 | 6,838 | 3,000 | 4,000 | 37,080 | 12,460 |
| | Отпуск | Гкал | 275114,947 | 116292,375 | 1357756,253 | 1145133,954 | 111957,488 | 130023,997 | 1540,218 | 123892,508 | 50139,945 | 0,000 | 2736,174 | 5810,000 | 20826,428 | 10270,325 | 13693,767 | 126941,218 | 42656,084 |
| | Расход газа по норме на отпуск тепловой энергии | тыс. м³ | 37380,693 | 15621,206 | 156197,637 | 140126,607 | 14930,315 | 17633,725 | 173,191 | 16061,053 | 7019,750 | 0,000 | 405,607 | 869,758 | 2099,906 т | 1359,933 | 1813,244 | 16808,768 | 5835,794 |
| | Среднечасовой рас- ход газа | тыс. м³/ч | 4,450 | 1,860 | 18,595 | 16,682 | 1,777 | 2,099 | 0,021 | 1,912 | 0,836 | 0,000 | 0,078 | 0,104 | 0,25 т | 0,162 | 0,216 | 2,001 | 0,695 |
| Прирост тепловых нагрузок 2021-2025 г. | Отопле- ние+вентиляция | Гкал/ч | 7,140 | 6,892 | 39,479 | 5,027 | 0,000 | 0,205 | 0,000 | 0,587 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 3,288 | 50,648 |
| | ГВС | Гкал/ч | 1,330 | 1,578 | 10,461 | 0,993 | 0,000 | 0,245 | 0,000 | 0,173 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,822 | 12,662 |
| | Всего | Гкал/ч | 8,470 | 8,470 | 49,940 | 6,020 | 0,000 | 0,450 | 0,000 | 0,760 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 4,110 | 63,310 |
| 2021-2025 г. | Отопле- ние+вентиляция | Гкал/ч | 86,028 | 58,224 | 482,822 | 377,746 | 45,953 | 39,213 | 0,280 | 25,213 | 10,167 | 0,000 | 1,030 | 1,927 | 5,812 | 2,400 | 3,200 | 32,952 | 60,616 |
| | ГВС | Гкал/ч | 16,019 | 13,329 | 127,934 | 74,601 | 11,228 | 12,899 | 0,122 | 7,457 | 2,621 | 0,000 | 0,000 | 1,193 | 1,026 | 0,600 | 0,800 | 8,238 | 15,154 |
| | Всего | Гкал/ч | 102,047 | 71,553 | 610,756 | 452,347 | 57,181 | 52,112 | 0,402 | 32,670 | 12,650 | 0,000 | 1,030 | 3,120 | 6,838 | 3,000 | 4,000 | 41,190 | 75,770 |
| | Отпуск | Гкал | 301459,360 | 143858,402 | 1525987,609 | 1164093,381 | 111957,488 | 132281,546 | 1540,218 | 126522,901 | 50139,945 | 0,000 | 2736,174 | 5810,000 | 20826,428 | 10270,325 | 13693,767 | 141011,564 | 259394,178 |
| | Расход газа по норме на отпуск тепловой энергии | тыс. м³ | 40960,188 | 19324,068 | 175551,140 | 142446,615 | 14930,315 | 17939,891 | 173,191 | 16402,049 | 7019,750 | 0,000 | 405,607 | 869,758 | 2099,906 т | 1359,933 | 1813,244 | 18671,876 | 35487,807 |
| | Среднечасовой рас- ход газа | тыс. м³/ч | 4,876 | 2,300 | 20,899 | 16,958 | 1,777 | 2,136 | 0,021 | 1,953 | 0,836 | 0,000 | 0,078 | 0,104 | 0,25 т | 0,162 | 0,216 | 2,223 | 4,225 |
| тепло- вых нагрузок 2026- | Отопле- ние+вентиляция | Гкал/ч | 0,582 | 0,561 | 45,859 | 25,136 | 0,000 | 1,701 | 0,000 | 2,917 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 53,840 |
| | ГВС | Гкал/ч | 0,108 | 0,129 | 12,151 | 4,964 | 0,000 | 0,559 | 0,000 | 0,863 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 13,460 |

| Расчет- ный период | Показатели | ед. изм. | ТЭЦ-1 | ВК-2 | ТЭЦ-3 | ТЭЦ-4 | ВК-1 | Котельный цех | Котельная "п. Б. Перемерки, 20" | Котельная "Хи- минститут" | Котельная "ТКСМ-2 | Котельная "Ла- зурная" | Котельная "КОМО" | Котельная "Ма- мулино-2" | Котельная мкр. Брусилово | Котельная 10 МВт (ООО ДСК- проект Бобачево) | Котельная 10 МВт (ул. Псков- ская) | Котельная «Ма- мулино-3» | ТЭЦ Залинейная |
|--------------------------|---|--------------|------------|------------|-------------|-------------|------------|---------------|------------------------------------|------------------------------|----------------------|---------------------------|---------------------|-----------------------------|-----------------------------|---|--|-----------------------------|----------------|
| | Всего | Гкал/ч | 0,690 | 0,690 | 58,010 | 30,100 | 0,000 | 2,260 | 0,000 | 3,780 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 67,300 |
| 2026-2030 г. | Отопле- ние+вентиляция | Гкал/ч | 86,610 | 58,785 | 528,680 | 402,882 | 45,953 | 40,913 | 0,280 | 28,131 | 10,167 | 0,000 | 1,030 | 1,927 | 5,812 | 2,400 | 3,200 | 32,952 | 114,456 |
| | ГВС | Гкал/ч | 16,127 | 13,458 | 140,086 | 79,565 | 11,228 | 13,459 | 0,122 | 8,319 | 2,621 | 0,000 | 0,000 | 1,193 | 1,026 | 0,600 | 0,800 | 8,238 | 28,614 |
| | Всего | Гкал/ч | 102,737 | 72,243 | 668,766 | 482,447 | 57,181 | 54,372 | 0,402 | 36,450 | 12,650 | 0,000 | 1,030 | 3,120 | 6,838 | 3,000 | 4,000 | 41,190 | 143,070 |
| | Отпуск | Гкал | 303605,481 | 146104,040 | 1721404,127 | 1258890,515 | 111957,488 | 140318,126 | 1540,218 | 139605,643 | 50139,945 | 0,000 | 2736,174 | 5810,000 | 20826,428 | 10270,325 | 13693,767 | 141011,564 | 489791,804 |
| | Расход газа по норме на отпуск тепловой энергии | тыс. м³ | 41251,788 | 19625,717 | 198032,052 | 154046,656 | 14930,315 | 19029,804 | 173,191 | 18098,057 | 7019,750 | 0,000 | 405,607 | 869,758 | 2099,906т | 1359,933 | 1813,244 | 18671,876 | 67008,586 |
| | Среднечасовой рас- ход газа | тыс. м³/ч | 4,911 | 2,336 | 23,575 | 18,339 | 1,777 | 2,265 | 0,021 | 2,155 | 0,836 | 0,000 | 0,078 | 0,104 | 0,25т | 0,162 | 0,216 | 2,223 | 7,977 |

Необходимость и объемы резервного топливного хозяйства по источникам тепловой энергии необходимо рассчитывать на основе «Графиков перевода организаций на резервные виды топлива при похолоданиях», предоставляемых ОАО «Газпром Газораспределение Тверь».

Раздел 7. Инвестиции в строительство, реконструкцию и техническое перевооружение

Предложения по величине необходимых инвестиций в строительство, реконструкцию и техническое перевооружение источников тепловой энергии, тепловых сетей, насосных станций и тепловых пунктов сформированы на основе мероприятия, прописанных в разделе 4 «Предложения по строительству, реконструкции и техническому перевооружению источников тепловой энергии» и разделе 5 «Предложения по строительству и реконструкции тепловых сетей».

Оценка стоимости капитальных вложений по каждому объекту рассчитывается на основе укрупнённых средних ценовых предложений организаций на российском рынке. Расчеты производятся на основе следующих данных, указанных в ценах 2015 года:

1. Строительство теплоэлектроцентрали «под ключ» - 35 млн. руб. за 1 МВт;
2. Удельные капитальные затраты на котельные (с отечественным оборудованием) приняты (с учетом НДС) по аналогам и продифференцированы в зависимости от мощности:
 - для котельных мощностью менее 10 Гкал/ч - 6,7 млн. руб./Гкал;
 - для котельных мощностью от 10 до 50 Гкал/ч - 5,3 млн. руб./Гкал;
 - для котельных мощностью от 50 до 100 Гкал/ч - 4,7 млн. руб./Гкал;
 - для котельных мощностью от 100 до 200 Гкал/ч - 4,0 млн. руб./Гкал;
 - для котельных мощностью более 200 Гкал/ч – 3,35 млн. руб./Гкал.
3. Цена трубопровода варьируется в зависимости от диаметра, материала и способа прокладки и в среднем берется в размере 12 млн. руб. за 1 км.
4. Капитальные затраты на реконструкцию котельных и строительство котлов-утилизаторов приняты с понижающим коэффициентом $K_p=0,5$.
5. Удельные капитальные затраты на строительство новых ЦТП принято на уровне 2000 тыс. руб./Гкал а на реконструкцию – 1000 тыс. руб./Гкал.

Точный объем финансовых средств необходимо уточнять по факту принятия решения о строительстве и реконструкции каждого объекта в индивидуальном порядке на основе проектно-сметной документации.

7.1 Предложения по величине необходимых инвестиций в строительство, реконструкцию и техническое перевооружение источников тепловой энергии на каждом этапе

Общая стоимость необходимых капитальных вложений в источники тепловой энергии составляет 14414,54 млн. рублей в ценах 2015 года, включая проектно-сметную документацию, цену оборудования и материалов, строительно-монтажные и пуско-наладочные работы. Предусматривается постепенное обновление изношенного оборудования, увеличение мощности источников тепловой энергии, установка приборов учета и частотно-регулируемых приводов. Подробная разбивка вложений по объектам представлена в таблице 7.1.

Таблица 7.1 - Предложения по инвестициям в источники тепловой энергии, млн. руб.

| Наименование мероприятия | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 | 2024 | 2025 | 2026 | 2027 | 2028 | ИТОГО |
|--|------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|-------|------|------|------|------|------|---------|
| Строительство блочно-модульной газовой котельной ООО ДСК-проект по ул. Бобачево | | | 60,2 | | | | | | | | | | | 60,2 |
| Строительство блочно-модульной газовой котельной по ул. Псковская | | | | 60,2 | | | | | | | | | | 60,2 |
| Строительство блочно-модульной газовой котельной «Мамулино-3» I- очередь | | | 290 | | | | | | | | | | | 290 |
| Строительство блочно-модульной газовой котельной «Мамулино-3» II- очередь | | | | 130 | | | | | | | | | | 130 |
| Строительство 1-ой очереди ТЭЦ «Залинейная» | | | | 410,5 | 307,88 | 205,25 | 102,63 | | | | | | | 1026,26 |
| Строительство 2-ой очереди ТЭЦ «Залинейная» | | | | | | | | | 990 | 1155 | 825 | 330 | | 3300 |
| Реконструкция ВК «Южная» с заменой конвективной части | | | | | | | 94,8 | 142,2 | | | | | | 237 |
| Модернизация на ТЭЦ-1 бойлера №1 (сетевого подогревателя пароводяного №1) с увеличением располагаемой мощности | 5,17 | | | | | | | | | | | | | 5,17 |
| Модернизация бойлера №2 (сетевого подогревателя пароводяного №2) с увеличением располагаемой мощности с 16 до 24 Гкал/час ТЭЦ-1 | | | 6,15 | | | | | | | | | | | 6,15 |
| Установка 2-х ГТУ с 2-мя котлами утилизаторами и пиковым котлом на ТЭЦ-1 | | | | 52,5 | 401,25 | 348,75 | 360 | 360 | 100 | | | | | 1622,5 |
| Реконструкция водогрейных котлов №1 и №2 с заменой конвективной части на ВК-2 | | | 3,68 | 3,68 | | | | | | | | | | 7,35 |
| Техническое перевооружение химводоочистки ТЭЦ-3 (обесл.в) | | | 4 | 60 | 40 | | | | | | | | | 104 |
| Модернизация сетевых трубопроводов теплосети в пределах ТЭЦ-3 (всасывающие трубопроводы сетевых насосов 2-го подъема). Теплотехнические работы и строительные работы | | 4 | 35 | | | | | | | | | | | 39 |
| Установка энергетического котла №5 на ТЭЦ-3 | | | | 120 | 790 | 790 | | | | | | | | 1700 |
| Реконструкция установки подпитки теплосети ХВО с переводом на речную воду | | | | 4 | 48 | 48 | | | | | | | | 100 |
| Техническое перевооружение химводоочистки ТЭЦ-4 для отопления и горячего водоснабжения (инв. №604040171) | | 22,81 | 71,02 | | | | | | | | | | | 93,83 |
| Техническое перевооружение внутростанционной схемы теплосети ТЭЦ-4 с установкой аккумуляторного бака ёмкостью 5000 м3 | 3,74 | | | 44,95 | 44,95 | | | | | | | | | 93,64 |
| Модернизация внутростанционных трубопроводов прямой и обратной сети между задвижкой ПГ1 до сетевого насоса №1 на ТЭЦ-4 | | | 8,94 | | | | | | | | | | | 8,94 |
| Модернизация внутростанционных трубопроводов прямой и обратной сети между задвижками ПГ1 и ПГ2 на ТЭЦ-4 | | | 8,6 | | 22,76 | | | | | | | | | 31,36 |
| Модернизация подогревателя пароводяного БП-300 ст.№3 ТЭЦ-4 с увеличением располагаемой мощности с 25 до 30 Гкал/час. Установка конденсатных насосов бойлера теплосети 8КСД5х3-ст.№3 и №4 на ТЭЦ-4. | | 13,36 | | | | | | | | | | | | 13,36 |
| Установка новой бойлерной на Тверской ТЭЦ-4 | | | | 25,94 | | | | | | | | | | 25,94 |
| Установка ПГУ на ТЭЦ-4 | | | | | | | | 600 | 2500 | 2000 | | | | 5100 |
| Тех. перевооружение Водогрейного котла ПТВМ-50 ст.№1 на новый ПТВМ-60 с оснащением системой контроля воздуха и реконструкцией здания ВК-1 | | | | 10 | 40 | 40 | | | | | | | | 90 |
| Тех. перевооружение Водогрейного котла ПТВМ-50 ст.№2 на новый ПТВМ-60 с реконструкцией здания ВК-1 | | | | | | | 12 | 45 | 45 | | | | | 102 |
| Перевод котельных Керамический з-д, Сахаровское шоссе в автоматический режим с установкой на них погодозависимого оборудования | | | | | 11 | | | | | | | | | 11 |
| Устройство плавного пуска на всех насосах котельных для предотвращения гидроударов | | | | | | | 11,69 | 11,69 | | | | | | 23,38 |
| Реконструкция котельной ХБК (установка погодозависимого контура отопления и увеличение производительности ГВС) | | | | | 19,66 | | | | | | | | | 19,66 |
| Реконструкция резервного топливного хозяйства на котельной «Южная» | | 13,05 | 19,81 | 28,92 | | | | | | | | | | 61,78 |
| Реконструкция резервного топливного хозяйства на котельной «Сахарово» | | 3,72 | 6,43 | 14,99 | | | | | | | | | | 25,14 |
| Модернизация котельной «Сахаровское шоссе, 16 » - замена водогрейного котла № 3 КВГ - 2,32-95 | | 6,57 | | | | | | | | | | | | 6,57 |

| Наименование мероприятия | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 | 2024 | 2025 | 2026 | 2027 | 2028 | ИТОГО |
|---|------|-------|--------|--------|--------|------|--------|---------|------|------|------|------|------|----------|
| Строительство котельной ОАО «Тверьспецстрой-ЖБИ» | | 13,4 | | | | | | | | | | | | 13,4 |
| Строительство котельной ЗАО «Селигер-Холдинг» | | 3,35 | | | | | | | | | | | | 3,35 |
| Строительство котельной ГУП «Тверьавтодорсервис» и ГУПП | | 3,35 | | | | | | | | | | | | 3,35 |
| ИТОГО: | 8,91 | 83,62 | 513,82 | 965,68 | 1725,5 | 1432 | 581,12 | 1158,89 | 3635 | 3155 | 825 | 330 | 0 | 14414,54 |

7.2 Предложения по величине необходимых инвестиций в строительство, реконструкцию и техническое перевооружение тепловых сетей, насосных станций и тепловых пунктов на каждом этапе

Общая стоимость необходимых капитальных вложений в тепловые сети составляет 11970,69 млн. рублей в ценах 2015 года, включая полный перечень работ по ним. Предусматривается прокладка новых трубопроводов, изменение диаметра существующих трубопроводов с целью увеличения пропускной способности, замена изношенных тепловых сетей. Подробная разбивка вложений по объектам представлена в таблице 7.2.

Таблица 7.2 - Предложения по инвестициям в тепловые сети, млн. руб.

| Наименование мероприятия | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 | 2024 | 2025 | 2026 | 2027 | 2028 | ИТОГО |
|--|--------|----------|----------|----------|----------|----------|--------|--------|--------|--------|--------|-------|-------|-----------|
| Перевод потребителей с «открытой» на «закрытую» схему присоединения системы ГВС (см. Приложение 10) | 56,64 | 396,45 | 396,45 | 396,45 | 396,45 | 396,45 | | | | | | | | 2 038,86 |
| Перекладка тепловых сетей в зоне действия ООО «Тверская генерация» (котельная «Химинститут») | 27,61 | 27,61 | 27,61 | 27,61 | 27,61 | | | | | | | | | 138,05 |
| Перекладка тепловых сетей в зоне действия ООО "Тверская генерация" | 231,2 | 1 070,87 | 1 068,61 | 1 166,96 | 1 432,26 | 1 474,43 | 226,39 | 63,21 | 135,31 | 38,39 | | | | 6 907,64 |
| Перекладка тепловых сетей в зоне действия МУП "Сахарово" | | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | | 110 |
| Прокладка тепловых сетей в зоне действия ТЭЦ «Залинейная», в т.ч. строительство 3-го вывода | | | | 146,05 | 146,05 | 146,05 | 146,05 | 146,05 | 146,05 | 146,05 | 146,05 | | | 1 168,40 |
| Модернизация ЦТП МУП "Сахарово" (установка погодозависимого оборудования, установка частотного регулирования на насосы холодной воды, устройство плавного пуска на всех насосах) | | | | | 22,56 | 22,56 | 22,56 | | | | | | | 67,68 |
| Модернизация магистральных сетей теплоснабжения котельной ООО "Лазурная" от котельной до ЦТП п. Элеватор | | | 2,48 | 2,6 | 2,61 | | | | | | | | | 7,69 |
| Реконструкция и капитальный ремонт тепловых сетей в зоне ответственности ДУИиЗР | 5,44 | | | | | | | | | | | | | 5,44 |
| Автоматизации ЦТП с переводом схем подключения отопления потребителей на насосное смешение с установкой погодозависимой автоматики (обслуживаемых ООО "Тверская генерация") | | | 44,72 | 44,72 | 44,72 | 44,72 | 26,83 | | | | | | | 205,69 |
| Модернизация разводящих тепловых сетей после ЦТП с температурным графиком 95/70 с использованием труб из полиэтилена (см. Приложение 12) | | 13,2 | 96,58 | 103,43 | 84,58 | 93,27 | 85,66 | 82,11 | 66,29 | 88,87 | 126,33 | 81,94 | 49,03 | 971,28 |
| Установка приборов учета тепловой энергии у потребителей (см. Приложение 13) | 59,76 | 59,76 | 59,76 | 59,76 | 59,76 | | | | | | | | | 298,8 |
| Проведение мероприятий по наладке системы централизованного теплоснабжения и систем теплоснабжения от локальных котельных ЗАО «ТКСМ №2» и ООО «Лазурная» | | 4 | 5 | | | | | | | | | | | 9 |
| Прокладка трубопроводов горячего водоснабжения от котельной "ХБК" к потребителям, имеющим собственные водоподогреватели | | 0,95 | 7,2 | | | | | | | | | | | 8,15 |
| Строительство тепловых сетей для подключения перспективных потребителей | | 34 | | | | | | | | | | | | 34 |
| ИТОГО: | 380,64 | 1 616,84 | 1 718,41 | 1 957,57 | 2 226,60 | 2 187,47 | 517,48 | 301,37 | 357,65 | 283,31 | 282,38 | 91,94 | 49,03 | 11 970,69 |

7.3 Предложения по величине инвестиций в строительство, реконструкцию и техническое перевооружение в связи с изменениями температурного графика и гидравлического режима работы системы теплоснабжения

Мероприятия, связанные с изменениями температурного графика, не проводятся, одна-ко в 2017 г. намечено строительство повысительной насосной станции в микрорайоне «Юность» Заволжского района для улучшения гидравлического режима тепловых сетей (стоимость 30,8 млн. руб.) а также мероприятия режимно-наладочного характера в связи с изменением гидравлического режима (стоимость 7,5 млн. руб.). Стоимость мероприятий по предварительным расчетам составляет 38,3 млн. руб.

Раздел 8. Решение об определении единой теплоснабжающей организации (организаций)

В соответствии с пунктом 6 статьи 6 Федерального закона от 27.07.2010 № 190 «О теплоснабжении»: «К полномочиям органов местного самоуправления поселений, городских округов по организации теплоснабжения на соответствующих территориях относится утверждение схем теплоснабжения поселений, городских округов с численностью населения менее пятисот тысяч человек, в том числе определение единой теплоснабжающей организации».

Решение по установлению единой теплоснабжающей организации осуществляется на основании критериев определения единой теплоснабжающей организации, установленных в правилах организации теплоснабжения, утвержденных Правительством Российской Федерации Постановлением Правительства РФ от 8 августа 2012 г. № 808 «Об организации теплоснабжения в Российской Федерации и о внесении изменений в некоторые акты Правительства Российской Федерации». Критерии и порядок определения единой теплоснабжающей организации следующие:

1. Статус единой теплоснабжающей организации присваивается органом местного самоуправления или федеральным органом исполнительной власти (далее - уполномоченные органы) при утверждении схемы теплоснабжения поселения, города, а в случае смены единой теплоснабжающей организации - при актуализации схемы теплоснабжения.

2. В проекте схемы теплоснабжения должны быть определены границы зон деятельности единой теплоснабжающей организации (организаций). Границы зоны (зон) деятельности единой теплоснабжающей организации (организаций) определяются границами системы теплоснабжения, в отношении которой присваивается соответствующий статус.

В случае если на территории поселения, города существуют несколько систем теплоснабжения, уполномоченные органы вправе:

- определить единую теплоснабжающую организацию (организации) в каждой из систем теплоснабжения, расположенных в границах поселения, города;
- определить на несколько систем теплоснабжения единую теплоснабжающую организацию, если такая организация владеет на праве собственности или ином законном основании источниками тепловой энергии и (или) тепловыми сетями в каждой из систем теплоснабжения, входящей в зону её деятельности.

3. Для присвоения статуса единой теплоснабжающей организации впервые на территории поселения, города, лица, владеющие на праве собственности или ином законном основании источниками тепловой энергии и (или) тепловыми сетями на территории поселения, города вправе подать в течение одного месяца с даты размещения на сайте поселения, города, городского значения проекта схемы теплоснабжения в орган местного самоуправления заявки на присвоение статуса единой теплоснабжающей организации с указанием зоны деятельности, в которой указанные лица планируют исполнять функции единой теплоснабжающей организации. Орган местного самоуправления обязан разместить сведения о принятых заявках на сайте поселения, города.

4. В случае если в отношении одной зоны деятельности единой теплоснабжающей организации подана одна заявка от лица, владеющего на праве собственности или ином законном основании источниками тепловой энергии и (или) тепловыми сетями в соответствующей системе теплоснабжения, то статус единой теплоснабжающей организации присваивается указанному ли-

цу. В случае если в отношении одной зоны деятельности единой теплоснабжающей организации подано несколько заявок от лиц, владеющих на праве собственности или ином законном основании источниками тепловой энергии и (или) тепловыми сетями в соответствующей системе теплоснабжения, орган местного самоуправления присваивает статус единой теплоснабжающей организации в соответствии с критериями настоящих Правил.

5. Критериями определения единой теплоснабжающей организации являются:

1) владение на праве собственности или ином законном основании источниками тепловой энергии с наибольшей совокупной установленной тепловой мощностью в границах зоны деятельности единой теплоснабжающей организации или тепловыми сетями, к которым непосредственно подключены источники тепловой энергии с наибольшей совокупной установленной тепловой мощностью в границах зоны деятельности единой теплоснабжающей организации;

2) размер уставного (складочного) капитала хозяйственного товарищества или общества, уставного фонда унитарного предприятия должен быть не менее остаточной балансовой стоимости источников тепловой энергии и тепловых сетей, которыми указанная организация владеет на праве собственности или ином законном основании в границах зоны деятельности единой теплоснабжающей организации. Размер уставного капитала и остаточная балансовая стоимость имущества определяются по данным бухгалтерской отчетности на последнюю отчетную дату перед подачей заявки на присвоение статуса единой теплоснабжающей организации;

3) способность в лучшей мере обеспечить надежность теплоснабжения в соответствующей системе теплоснабжения.

6. В случае если в отношении одной зоны деятельности единой теплоснабжающей организации подано более одной заявки на присвоение соответствующего статуса от лиц, соответствующих критериям, установленным настоящими Правилами, статус единой теплоснабжающей организации присваивается организации, способной в лучшей мере обеспечить надежность теплоснабжения в соответствующей системе теплоснабжения.

Способность обеспечить надежность теплоснабжения определяется наличием у организации технических возможностей и квалифицированного персонала по наладке, мониторингу, диспетчеризации, переключениям и оперативному управлению гидравлическими режимами, и обосновывается в схеме теплоснабжения.

7. В случае если в отношении зоны деятельности единой теплоснабжающей организации не подано ни одной заявки на присвоение соответствующего статуса, статус единой теплоснабжающей организации присваивается организации, владеющей в соответствующей зоне деятельности источниками тепловой энергии и (или) тепловыми сетями, и соответствующей критериям настоящих Правил.

8. Единая теплоснабжающая организация при осуществлении своей деятельности обязана:

1) заключать и надлежаще исполнять договоры теплоснабжения со всеми обратившимися к ней потребителями тепловой энергии в своей зоне деятельности;

2) осуществлять мониторинг реализации схемы теплоснабжения и подавать в орган, утвердивший схему теплоснабжения, отчеты о реализации, включая предложения по актуализации схемы теплоснабжения;

3) надлежащим образом исполнять обязательства перед иными теплоснабжающими и теплосетевыми организациями в зоне своей деятельности;

4) осуществлять контроль режимов потребления тепловой энергии в зоне своей деятельности.

9. Организация при присвоении ей статуса единой теплоснабжающей организации направляет:

1) подписанные со своей стороны проекты договоров теплоснабжения потребителям, подключенным к системе теплоснабжения, и не направившим заявления о заключении договоров теплоснабжения;

2) подписанные со своей стороны проекты договоров поставки тепловой энергии (мощности) и (или) теплоносителя на объемы тепловой нагрузки, распределенной в соответствии со схемой теплоснабжения, иным теплоснабжающим организациям;

3) подписанные договоры оказания услуг по поддержанию резервной тепловой мощности потребителям, подключенным к системе теплоснабжения, но не потребляющим тепловую энергию (мощность), теплоноситель по договору теплоснабжения;

4) теплосетевым организациям подписанные со своей стороны договоры оказания услуг по передаче тепловой энергии и договоры поставки тепловой энергии (мощности) и (или) теплоносителя в целях компенсации потерь в тепловых сетях.

10. Лица, получившие от единой теплоснабжающей организации проекты договоров, обязаны рассмотреть их в течение 15 дней со дня получения, при отсутствии разногласий подписать их со своей стороны и направить единой теплоснабжающей организации. Разногласия по договорам должны быть рассмотрены сторонами до 1 декабря года, в котором организации присвоен статус единой теплоснабжающей организации.

Для организации заключения договоров теплоснабжения лица, владеющие источниками тепловой энергии и тепловыми сетями, обязаны передавать единой теплоснабжающей организации сведения о потребителях в системе теплоснабжения.

11. Теплоснабжающие организации, не являющиеся единой теплоснабжающей организацией в соответствующей системе теплоснабжения, сообщают единой теплоснабжающей организации о заключенных с потребителями договорах теплоснабжения в срок до 1 октября.

12. Распределение нагрузки между источниками тепловой энергии, функционирующими в границах системы теплоснабжения, осуществляется на основании утвержденной схемы теплоснабжения.

13. При наличии возможности управления потоками тепловой энергии, теплоносителя в системе теплоснабжения, в которой источники тепловой энергии принадлежат на праве собственности или ином законном основании 3 и более лицам, единая теплоснабжающая организация наделяется полномочиями на осуществление (организацию осуществления) диспетчеризации потоками тепловой энергии, теплоносителя в системе теплоснабжения.

Таблица 8.1 - Реестр существующих зон деятельности для определения единой теплоснабжающей организации

| Код зоны деятельности | ЕТО | Номер системы теплоснабжения* | Источники тепловой энергии | Эксплуатирующая организация |
|-----------------------|--------------------------|-------------------------------|--|---|
| 1 | ООО «Тверская генерация» | 1 | ТЭЦ-1 | ООО «Тверская генерация» |
| | | | ТЭЦ-3 | ООО «Тверская генерация» |
| | | | ТЭЦ-4 | ООО «Тверская генерация» |
| | | | БК-1 | ООО «Тверская генерация» |
| | | | БК-2 | ООО «Тверская генерация» |
| | | | Котельный цех | ООО «Тверская генерация» |
| | | | Котельная «Южная» | МУП «Сахарово» |
| | | 2 | ТЭЦ-4 (паропровод хозяйственно-технологических нужд ООО «Тверь Водоканал») | ООО «Тверь Водоканал» |
| | | 3 | Котельная «ТКСМ- 2» | ЗАО «Тверской комбинат строительных материалов № 2» |
| | | 4 | Котельная «Лазурная» | ООО "Лазурная" |
| 02 | МУП «Сахарово» | 5 | Котельная «Перемерки, у д. 20» | ООО «Тверская генерация» |
| | | 6 | Котельная «Химинститут» | ООО «Тверская генерация» |
| | | 7 | Котельная «Сахаровское шоссе» | МУП «Сахарово» |
| | | 8 | Котельная «Школа №3» | МУП «Сахарово» |
| | | 9 | Котельная «Сахарово» | МУП «Сахарово» |
| | | 10 | Котельная «Мамулино» | МУП «Сахарово» |
| | | 11 | Котельная «ХБК» | МУП «Сахарово» |
| | | 12 | Котельная «ПАТП- 1» | МУП «Сахарово» |
| | | 13 | Котельная «ДРСУ- 2» | МУП «Сахарово» |
| | | 14 | Котельная «Школа №2» | МУП «Сахарово» |
| | | 15 | Котельная «Керамический 3-д» | МУП «Сахарово» |
| | | 16 | Котельная «УПК» | МУП «Сахарово» |
| | | 17 | Котельная «Поликлиника № 2» | МУП «Сахарово» |
| 03 | ООО «Сервис Тверь» | 18 | Котельная «Школа №24» | МУП «Сахарово» |
| | | 19 | Котельная «Брусилово (10 мВт)» | ООО «ЭнергоАльянс» |
| 04 | ООО «КОМО» | 20 | Котельная «Мамулино-2» | ООО «Сервис Тверь» |
| | | 21 | Котельная Октябрьский пр-т, д. 75 | ООО «Сервис Тверь» |
| 05 | ООО «Тепловик» | 20 | Котельная ООО «КОМО» | ООО «КОМО» |
| 06 | ООО «ИНТЭК» | 21 | Котельная ОКБ | ООО «Тепловик» |
| 07 | ООО «ИНТЭК» | 22 | Котельная ООО «ИНТЭК» | ООО «ИНТЭК» |

| Код зоны деятельности | ЕТО | Номер системы теплоснабжения* | Источники тепловой энергии | Эксплуатирующая организация |
|-----------------------|--|-------------------------------|--------------------------------------|--|
| 07 | Московский территориальный участок Октябрьской дирекции по тепловодоснабжению - структурное подразделение Центральной дирекции по тепловодоснабжению - филиала ОАО "РЖД" | 23 | Котельная ВЧД-14 ДТВС ОАО "РЖД" | Московский территориальный участок Октябрьской дирекции по тепловодоснабжению - структурное подразделение Центральной дирекции по тепловодоснабжению - филиала ОАО "РЖД" |
| | | 24 | Котельная ОАО "РЖД" ДТВС ТЧ-3 | Московский территориальный участок Октябрьской дирекции по тепловодоснабжению - структурное подразделение Центральной дирекции по тепловодоснабжению - филиала ОАО "РЖД" |
| 08 | ОАО "ТВЗ" | 25 | Котельная ОАО "ТВЗ" | ОАО "ТВЗ" |
| 09 | ОАО "Центросвармаш" | 26 | Котельная ОАО "Центросвармаш" | ОАО "Центросвармаш" |
| 10 | ООО "Крикс" | 27 | Котельная Петербургское шоссе, д. 15 | ООО "Крикс" |
| 11 | ОАО "Волжский пекарь" | 28 | Котельная ОАО "Волжский пекарь" | ОАО "Волжский пекарь" |
| 12 | ООО «Тверской консервный завод» | 29 | Котельная ул. Конопляниковой, д. 85 | ООО «Тверской консервный завод» |

Примечание: * - Система теплоснабжения - совокупность источников тепловой энергии и теплопотребляющих установок, технологически соединенных тепловыми сетями

В городе Твери сложилось двадцать девять основных систем теплоснабжения для двенадцати единых теплоснабжающих организаций.

ООО «Тверская генерация», МУП «Сахарово», ООО «Сервис Тверь», ООО «КОМО», ООО «Тепловик», ООО «ИНТЭК», Московский территориальный участок Октябрьской дирекции по тепловодоснабжению - структурное подразделение Центральной дирекции по тепловодоснабжению - филиала ОАО "РЖД", ОАО "ТВЗ", ОАО "Центросвармаш", ООО "Крикс", ОАО "Волжский пекарь", ООО «Тверской консервный завод» соответствуют требованиям критериев по определению единой теплоснабжающей организации, а именно:

1) Владение на праве собственности или ином законном основании, тепловыми сетями, к которым непосредственно подключены источники тепловой энергии с наибольшей совокупной установленной тепловой мощностью и тепловыми сетями с наибольшей емкостью в границах зоны деятельности единой теплоснабжающей организации (в соответствии п.4 Постановления Правительства РФ № 808 от 8 августа 2012 г. границы зон деятельности единой теплоснабжающей организаций определяются границами системы теплоснабжения).

2) Размер уставного капитала.

3) Способность в лучшей мере обеспечить надежность теплоснабжения в соответствующей системе теплоснабжения.

Таблица 8.2 - Критерии определения ЕТО в зоне действия единой системы теплоснабжения (ТЭЦ-1, ТЭЦ-3, ТЭЦ-4, ВК-1, ВК-2, КЦ и котельная «Южная»)

| № п/п | Принадлежность | Мощность источников тепловой энергии в зоне действия единой системы теплоснабжения, Гкал/ч | Материальная хар-ка, м ² | Объем сетей, м ³ |
|-------|--|--|-------------------------------------|-----------------------------|
| 1 | Тепловые сети, находящихся в аренде ООО "Тверская генерация" (распределительные) | - | 83498,03 | 12768,09 |
| 2 | Тепловые сети, находящихся в собственности ООО "Тверская генерация" (магистральные) | - | 102430,15 | 53746,44 |
| 3 | Тепловые сети, находящихся в аренде МУП "Сахарово" (распределительные сети кот. Южная) | - | 5567,65 | 728,57 |
| 4 | Тепловые сети, находящихся в аренде МУП "Сахарово" (магистральные кот. Южная) | - | 6083,05 | 3551,23 |
| 5 | Располагаемая мощность источников ООО "Тверская генерация" (ТЭЦ-1, ТЭЦ-3, ТЭЦ-4, ВК-1, ВК-2, КЦ) | 1357 | - | - |
| 6 | Располагаемая мощность источников МУП "Сахарово" (кот. Южная) | 232,3 | - | - |
| 7 | Итого ООО "Тверская генерация": | 1357 | 185928,17 | 66514,53 |
| 8 | Итого МУП "Сахарово": | 232,3 | 11650,71 | 4279,80 |

В связи с вводом в эксплуатацию котельной «п. Б. Перемерки, 20» и передачей указанной котельной на баланс ООО «Тверская генерация», предлагается присвоить статус ЕТО ООО «Тверская генерация» в зоне работы данной котельной. Тепловая сеть от ЦТП до ж/д, расположенного по адресу п. Б. Перемерки, 20, передана на обслуживание ООО «Тверская генерация» по договору аренды муниципального имущества от 01.11.2015. Теплоснабжение данного дома производится на основании договора на поставку тепловой энергии №90107 от 01.09.2014. заключенного между ООО «Тверская генерация» и ООО «ГУК Московского района».

Таким образом, на основании критериев определения единой теплоснабжающей организации, приведенных выше, предлагается определить единой теплоснабжающей организацией города Тверь в границах систем теплоснабжения следующие предприятия:

- ООО «Тверская генерация» в единой системе теплоснабжения (ТЭЦ-1, ТЭЦ-3, ТЭЦ-4, ВК-1, ВК-2, Котельный цех, котельная «Южная»), в системах теплоснабжения котельных «ТКСМ-2», «п. Б. Перемерки, 20», котельной «Химинститут», котельной «Лазурная»;
- МУП «Сахарово» в системах теплоснабжения котельных «Сахаровское шоссе», «Школа №3», «Сахарово», «Мамулино», «ХБК», «ПАТП-1», «ДРСУ-2», «Школа №2», «Керамический з-д», «УПК», «Поликлиника № 2», «Школа №24», «Брусилово (10 мВт)»;
- ООО «Сервис Тверь» в системе теплоснабжения котельных «Мамулино-2» и Октябрьский пр-т, д. 75;
- ООО «КОМО» в системе теплоснабжения котельной ООО «КОМО»;
- ООО «Тепловик» в системах теплоснабжения котельных ОКБ;
- ООО «ИНТЭК» в системе теплоснабжения котельной ООО «ИНТЭК»;
- Московский территориальный участок Октябрьской дирекции по тепловодоснабжению - структурное подразделение Центральной дирекции по тепловодоснабжению - филиала ОАО "РЖД" в системе теплоснабжения котельной филиала ОАО "РЖД";

- ОАО "ТВЗ" в системе теплоснабжения котельной ОАО "ТВЗ";
- ОАО "Центросвармаш" в системе теплоснабжения котельной ОАО "Центросвармаш";
- ООО "Крикс" в системе теплоснабжения котельной Петербургское шоссе, д. 15;
- ОАО "Волжский пекарь" в системе теплоснабжения котельной ОАО "Волжский пекарь";
- ООО «Тверской консервный завод» в системе теплоснабжения котельной ул. Копляниковой, д. 85;
- АО «ГУ ЖКХ» в системе теплоснабжения котельных №№ 8, 512, 393, 494, 28, 465, 605, 508, 453, 493, 491, 565, 377, 497, 576, 375, 295, 131, 214, 316, 544, 559, 577, 26, 631, 448, 489, 620, 456, 218, 504, 505, 511, 604, 349, 22, 58/84, 596, 514, 12, 14, 385, 633, 634 ЭРТ «Тверской».

На территории города Твери расположен жилой 16-квартирный дом № 97 на ул. Шишкова, теплоснабжение которого осуществляется от локальной котельной (установленной мощностью 3 МВт), находящейся на территории и в собственности Михайловского сельского поселения (основание - свидетельство о государственной регистрации права).

Согласно пункту 3 критериев определения единой теплоснабжающей организации, установленных в правилах организации теплоснабжения, утвержденных Правительством Российской Федерации Постановлением Правительства РФ от 8 августа 2012 г. № 808 «Об организации теплоснабжения в Российской Федерации и о внесении изменений в некоторые акты Правительства Российской Федерации» статус единой теплоснабжающей организации присваивается решением органа местного самоуправления, т.е. администрацией Михайловского сельского поселения.

Раздел 9. Решения о распределении тепловой нагрузки между источниками тепловой энергии

Решения о распределении тепловой нагрузки между источниками тепловой энергии актуально в случае работы источников тепловой энергии на единую сеть. Потребность в таком решении наблюдается для поставки наиболее дешевой тепловой энергии от тепловых электростанций.

На I-этапе развития схемы теплоснабжения и с учетом имеющегося дефицита тепловой энергии по единой сети, предлагается изменить зоны действия источников для максимального использования резерва в располагаемой мощности. На данный момент, как упоминалось ранее, таким резервом обладает ТЭЦ-4. На данном источнике при решении технических ограничений и установке пароводяного подогревателя можно дополнительно извлечь 80 Гкал/ч тепловой энергии. Стоит также учитывать рекомендуемую реконструкцию источника, изложенную в параграфе 6.3 Обосновывающей части (Том 2) «Обоснование предлагаемых для реконструкции действующих источников тепловой энергии с комбинированной выработкой тепловой и электрической энергии для обеспечения перспективных приростов тепловых нагрузок». Данную тепловую мощность при одновременной перекладке тепловой сети (с увеличением диаметра) на I-этапе предполагается использовать для покрытия имеющегося дефицита в тепловой энергии на базовый год. В свою очередь, такое решение предполагает изменение зоны действия источника ТЭЦ-4 в зону действий источников ТЭЦ-1, ВК-2, котельной «Южная» и ТЭЦ-3 (за счет более дешевой исходной воды для восполнения потерь (расхода) системы теплоснабжения).

После перевода потребителей на закрытую систему горячего водоснабжения, а также строительства ТЭЦ «Залинейная» рассматривается увеличение зоны действия ТЭЦ-4 за счет организации на нем максимальной подпитки единой системы теплоснабжения.

Данные варианты организации работы источников представлены в электронной модели на базе геоинформационной системы ZULU на каждый этап развития системы теплоснабжения, а также описаны в разделе 2.2 «Описание существующих и перспективных зон действия систем теплоснабжения и источников тепловой энергии».

Раздел 10. Решения по бесхозным тепловым сетям

На основании п.6, ст. 15 Федерального закона от 27 июля 2010 года №190-ФЗ «О теплоснабжении»: «В случае выявления бесхозных тепловых сетей (тепловых сетей, не имеющих эксплуатирующей организации) орган местного самоуправления городского округа до признания прав собственности на указанные бесхозные тепловые сети в течение тридцати дней с даты их выявления, обязан определить теплосетевую организацию, тепловые сети которой непосредственно соединены с указанными 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».

На основании статьи 225 Гражданского кодекса РФ по истечении года со дня постановки бесхозной недвижимой вещи на учет орган, уполномоченный управлять муниципальным имуществом, может обратиться в суд с требованием о признании права муниципальной собственности на эту вещь.

Департаментом ЖКХ администрации города Твери ведется регулярная работа по выявлению бесхозных тепловых сетей и сооружений на них. Выявленные бесхозные объекты системы теплоснабжения, находящиеся в зоне ответственности единой теплоснабжающей организации, передаются ей на обслуживание.

АДМИНИСТРАЦИЯ ГОРОДА ТВЕРИ

**ПОСТАНОВЛЕНИЕ
от 21 марта 2013 г. N 319**

**ОБ ОПРЕДЕЛЕНИИ ТЕПЛОСЕТЕВОЙ ОРГАНИЗАЦИИ, УПОЛНОМОЧЕННОЙ
СОДЕРЖАТЬ И ОБСЛУЖИВАТЬ БЕСХОЗЯЙНЫЕ ТЕПЛОВЫЕ СЕТИ,
ЗАПИТАННЫЕ ОТ МУНИЦИПАЛЬНЫХ КОТЕЛЬНЫХ**

(в ред. Постановлений администрации города Твери
от 26.06.2013 N 749, от 26.05.2014 N 634)

В целях надежной эксплуатации систем инженерного обеспечения, в соответствии со [ст. 225](#) Гражданского кодекса Российской Федерации, [частью 6 статьи 15](#) Федерального закона N 190-ФЗ от 27.07.2010 "О теплоснабжении", руководствуясь [Уставом](#) города Твери, постановляю:

1. МУП "Сахарово" (Якубенко В.Д.) приступить к эксплуатации и ремонту бесхозяйных тепловых сетей и зданий, указанных в [приложениях](#) к настоящему Постановлению, до момента государственной регистрации на них права муниципальной или иной собственности.

(п. 1 в ред. [Постановления](#) администрации города Твери от 26.05.2014 N 634)

2. Рекомендовать МУП "Сахарово" (Якубенко В.Д.) обратиться в Главное управление "Региональная энергетическая комиссия" Тверской области для включения затрат на содержание и обслуживание бесхозяйных тепловых сетей в тариф МУП "Сахарово" на следующий период регулирования.

3. Настоящее Постановление опубликовать в средствах массовой информации и информационно-телекоммуникационной сети Интернет.

4. Настоящее Постановление вступает в силу со дня официального опубликования.

5. Контроль за исполнением настоящего Постановления возложить на заместителя Главы администрации города Твери Г.А. Ломаку.

Глава администрации города Твери
В.М.ПАВЛОВ

Перечень
бесхозяйных сетей теплоснабжения, передаваемых на обслуживание МУП "Сахарово"
(в ред. [Постановления](#) администрации города Твери от 26.05.2014 N 634)

| N п/п | Местоположение участка тепловой сети | Параметры | | | | |
|----------|--|------------------------------|----------------------|----------------------|------------------|------------------|
| | | идент. номер комплекса | диаметр, мм | протяжен ность, м | год постройки | тип прокладки |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 1 | Т/т по д. 4а по ул. К. Заслонова | 35001 | | 4,627 | | |
| 2 | Т/т по д. 1 по ул. К. Заслонова | 35003 | 2d = 159 | 12,635 | | |
| 3 | Т/т от строения до д. 1 по ул. К. Заслонова | | 2d = 57 | 25,978 | | |
| 4 | Т/т от ТК-18 у д. 15 по ул. К. Заслонова до склада у д. 15 по ул. К. Заслонова | 35006 | 2d = 32 | 12,286 | | подзем. |
| 5 | Т/т от ТК-49 у д. 17 по ул. К. Заслонова до склада у д. 17 по ул. К. Заслонова | 35006 | 2d = 32 | 10,753 | | подзем. |
| 6 | Т/т по д. 40, корп. 2 по ул. Восстания | 35003 | 2d = 159 | 9,449 | | |
| 7 | Т/т от ТК-1 у д. 9, корп. 2 по бул. Профсоюзов до д. 9, корп. 2 по бул. Профсоюзов (котельная ХБК) | | 2d = 219 | 18,952 | 2009 | подзем. |
| 8 | Т/т от врезки у котельной ХБК д. 9, корп. 2 по ул. Профсоюзов до ТК-3 у д. 9, корп. 2 по бул. Профсоюзов | | 2d = 219 | 25,425 | 1995 | подзем. |
| 9 | Т/т от ТК-1г у д. 9 корп. 3 по бульв. Профсоюзов до ТК-1 и до котельной ХБК д. 9, | | 1d = 159 1d = 114 | 34,837 | 1995 | подзем. |

| N п/п | Местоположение участка тепловой сети | Параметры | | | | |
|----------|---|------------------------------|-------------------------------|----------------------|------------------|------------------|
| | | идент. номер комплекса | диаметр, мм | протяжен ность, м | год постройки | тип прокладки |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| | корп. 2 по бульв. Профсоюзов | | | | | |
| 10 | Т/т по д. 4а по ул. К. Заслонова | 35002 | | 9,711 | | |
| 11 | Т/т от ТК-2 у д. 9, корп. 3 по бульв. Профсоюзов до ГРП у д. 9, корп. 3 по бульв. Профсоюзов | 35005 | 2d = 32 | 17,833 | | подзем. |
| 12 | Т/т от д. 40, корп. 2 по ул. Восстания до насосной у д. 40, корп. 2 по ул. Восстания | 35003 | 2d = 32 | 6,022 | | подзем. |
| 13 | Т/т от ТК-3 у д. 9, корп. 2 по бульв. Профсоюзов до ТК-9 у д. 13 по бульв. Профсоюзов | 35005 | 2d = 219 | 120,160 | 2005 | подзем. |
| 14 | Т/т от котельной (ул. Тракторная, д. 43) до строения | | | 17,463 | | подзем. |
| 15 | Т/т от ТК у д. 9, корп. 3 по ул. Оснабрюкская до д. 4 по ул. Георгиевская | | 2d = 76 1d = 57 1d = 42 | 55,852 | | подзем. |
| 16 | Т/т от котельной до ТК у д. 22 по ул. Машинистов (школа N 2) | | 2d = 219,2 1d = 76 | 109,185 | | подзем. |
| 17 | Т/т от ТК до ТК у д. 22 по ул. Машинистов (школа N 2) | | 1d = 159 | 40,832 | | подзем. |
| 18 | Т/т по д. 8 в пос. ДРСУ-2 на д. 8, корп. 1 в пос. ДРСУ-2 | | 2d = 89 2d = 50 | 107,231 | | тех. подвал |
| 19 | Т/т от ТК у д. 12 по ул. Кривичская до д. 12 по ул. Кривичская (школа милиции) | | 2d = 108 2d = 89 | 20,305 | | |
| 20 | Т/т от ТК у д. 12 по ул. | | 2d = 108 | 30,364 | | подзем. |

| N п/п | Местоположение участка тепловой сети | Параметры | | | | |
|----------|---|------------------------------|--------------------|----------------------|------------------|------------------|
| | | идент. номер комплекса | диаметр, мм | протяжен ность, м | год постройки | тип прокладки |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| | Кривичская до д. 12 по ул. Кривичская (школа милиции) | | 2d = 89 2d = 76 | | | |
| 21 | Т/т от ТК у д. 12 по ул. Кривичская до д. 12 по ул. Кривичская (школа милиции) | | | 14,370 | | подзем. |
| 22 | Т/т от ТК у д. 12 по ул. Кривичская до ТК у д. 12 по ул. Кривичская (школа милиции) | | | 25,957 | | подзем. |
| 23 | Т/т от ТК у д. 12 по ул. Кривичская до ТК у д. 12 по ул. Кривичская (школа милиции) | | | 63,135 | | подзем. |
| 24 | Т/т от ТК у д. 12 по ул. Кривичская до ТК у д. 12 по ул. Кривичская (школа милиции) | | | 12,311 | | подзем. |
| 25 | Т/т от ТК у д. 12 по ул. Кривичская до ТК (территория школы милиции) | | | 266,742 | | подзем. |
| 26 | Т/т от ТК до ТК на территории школы милиции (ул. Кривичская, д. 12) | | | 56,690 | | подзем. |
| 27 | Т/т от ТК до ТК у котельной на территории школы милиции (ул. Кривичская, д. 12) | | | 29,758 | | подзем. |
| 28 | Т/т от ТК у котельной до котельной на территории школы милиции (ул. Кривичская, д. 12) | | | 12,815 | | подзем. |

| N п/п | Местоположение участка тепловой сети | Параметры | | | | |
|----------|---|------------------------------|----------------|----------------------|------------------|------------------|
| | | идент. номер комплекса | диаметр, мм | протяжен ность, м | год постройки | тип прокладки |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 29 | Т/т от ТК у котельной до ТК на территории школы милиции (ул. Кривичская, д. 12) | | | 36,851 | | подзем. |
| 30 | Т/т от ТК до гаража на территории школы милиции (ул. Кривичская, д. 12) | | | 65,669 | | подзем. |
| 31 | Т/т от д. 12 по ул. Кривичская до спортзала (школа милиции) | | | 12,886 | | подзем. |
| 32 | Т/т по д. 12 по ул. Кривичская (школа милиции) | | | 20,541 | | тех. подвал |
| 33 | Т/т от ТК до ТК в пос. Керамического завода | | 2d = 89 | 20,279 | | подзем. |
| 34 | Т/т от ТК до ТК в пос. Керамического завода | | 2d = 89 | 43,890 | | подзем. |
| 35 | Т/т от ТК до ТК в пос. Керамического завода | | 2d = 89 | 32,426 | | подзем. |
| 36 | Т/т от ТК у д. 7 в пос. Керамического завода до ТК в пос. Керамического завода | | 2d = 89 | 52,047 | | подзем. |
| 37 | Т/т от ТК у д. 7 в пос. Керамического завода до врезки в теплотрассу у д. 6 в пос. Керамического завода | | 2d = 89 | 24,058 | | подзем. |
| 38 | Т/т от врезки в теплотрассу у д. 6 пос. Керамического завода до д. 6 в пос. Керамического завода | | 2d = 89 | 10,089 | | подзем. |
| 39 | Т/т от врезки в теплотрассу у д. 6 в пос. Керамического завода до д. 3 в пос. | | 2d = 89 | 49,891 | | подзем. |

| N п/п | Местоположение участка тепловой сети | Параметры | | | | |
|----------|---|------------------------------|----------------|----------------------|------------------|------------------|
| | | идент. номер комплекса | диаметр, мм | протяжен ность, м | год постройки | тип прокладки |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| | Керамического завода | | | | | |
| 40 | Т/т от ТК у склада в пос. Керамического завода до д. 4 в пос. Керамического завода | | 2d = 89 | 49,187 | | подзем. |
| 41 | Т/т от проходной до здания (на территории Керамического завода) | | 2d = 89 | 22,191 | | подзем. |
| 42 | Т/т от врезки в трассу у проходной до здания (территория Керамического завода) | | 2d = 89 | 96,828 | | подзем. |
| 43 | Т/т от здания до склада готовой продукции (на территории Керамического завода) | | 2d = 89 | 14,706 | | подзем. |
| 44 | Т/т от котельной до склада готовой продукции (на территории Керамического завода) | | 2d = 89 | 69,388 | | подзем. |
| 45 | Т/т по складу готовой продукции (на территории Керамического завода) | | 2d = 89 | 12,537 | | тех. подвал |
| 46 | Т/т по зданию у склада готовой продукции (на территории Керамического завода) | | 2d = 89 | 29,772 | | тех. подвал |
| 47 | Т/т от ТК в пос. Керамического завода до склада в пос. Керамического завода (территория Керамического завода) | | 2d = 89 | 12,328 | | подзем. |
| 48 | Т/т от ТК до ТК в пос. Керамического завода (на | | 2d = 89 | 50,225 | | подзем. |

| N п/п | Местоположение участка тепловой сети | Параметры | | | | |
|----------|--|------------------------------|----------------|----------------------|------------------|------------------|
| | | идент. номер комплекса | диаметр, мм | протяжен ность, м | год постройки | тип прокладки |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| | территории Керамического завода) | | | | | |
| 49 | Т/т от котельной до ТК в пос. Керамического завода (территория Керамического завода) | | 2d = 89 | 86,967 | | подзем. |
| 50 | Т/т от ТК в пос. Керамического завода до склада в пос. Керамического завода (территория Керамического завода) | | 2d = 89 | 9,344 | | подзем. |
| 51 | Т/т от строения цеха люстр до ТК у цеха люстр на территории Керамического завода (пос. Керамического завода, д. 2) | | 2d = 89 | 42,939 | | подзем. |
| 52 | Т/т в районе д. 2 в пос. Керамического завода | | 2d = 89 | 131,736 | | подзем. |
| 53 | Т/т в районе д. 2 в пос. Керамического завода | | 2d = 89 | 11,799 | | подзем. |
| 54 | Т/т по д. 14 по шоссе Сахаровское на д. 14 | 15001 | 2d = 114 | 17,5 | | тех. подвал |
| 55 | Т/т в районе шоссе Сахаровское, 5, от д. 24 до ТК-6Т | 15001 | 2d = 114 | 191,9 | | подзем. |
| 56 | Т/т в районе шоссе Сахаровское, 5, от ТК-6Т до д. 5 | 15001 | 2d = 114 | 82 | | подзем. |
| 57 | Т/т по д. 24 по шоссе Сахаровское на д. 12а, на ТК-5Т | 15001 | 2d = 57 | 14 | 1974 | тех. подвал |
| 58 | Т/т от д. 24 по шоссе Сахаровское до ТК-5Т у д. | 15001 | - | 31,2 | 1974 | подзем. |

| N п/п | Местоположение участка тепловой сети | Параметры | | | | |
|----------|--|------------------------------|---------------------|----------------------|------------------|------------------|
| | | идент. номер комплекса | диаметр, мм | протяжен ность, м | год постройки | тип прокладки |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| | 24 по шоссе Сахаровское | | | | | |
| 59 | Т/т от ТК-5Т у д. 24 по шоссе Сахаровское до ТК- 6Т у д. 5 по шоссе Сахаровское | 15001 | 2d = 114 | 160,7 | 1974 | подзем. |
| 60 | Т/т по д. 24 по шоссе Сахаровское на ТК-5Т | 15001 | 2d = 76 | 22 | 1974 | тех. подвал |
| 61 | Т/т по д. 12 по шоссе Сахаровское на д. 14 | 15001 | 2d = 114 2d = 89 | 17,5 | 1987 | тех. подвал |
| 62 | Т/т по д. 24 по шоссе Сахаровское на д. 26 | 15001 | 2d = 89 | 112,6 | 1985 | тех. подвал |
| 63 | Т/т по д. 26 по шоссе Сахаровское на ТК-3Т | 15001 | 2d = 114 | 107,6 | 1977 | тех. подвал |
| 64 | Т/т от д. 26 по шоссе Сахаровское до ГРП у д. 26 по шоссе Сахаровское | 15001 | 2d = 32 | 19,6 | 1977 | подзем. |
| 65 | Т/т от ТК-6Т у д. 5 по шоссе Сахаровское до строения у д. 5 по шоссе Сахаровское | 15001 | 2d = 114 | 82 | 1974 | подзем. |
| 66 | Т/т от ТК-6Т у д. 5 по шоссе Сахаровское до д. 10 по шоссе Сахаровское | 15001 | 2d = 57 | 36 | 1969 | надзем. |
| 67 | Т/т от точки подключения у д. 6 по шоссе Сахаровское до д. 6 по шоссе Сахаровское | 15001 | 2d = 32 | 9 | 1969 | надзем. |
| 68 | Т/т от точки подключения у д. 8 по шоссе Сахаровское до д. 8 по шоссе Сахаровское | 15001 | 2d = 32 | 3 | 1969 | надзем. |
| 69 | Т/т от д. 10 по шоссе Сахаровское до точки подключения у д. 8а по | 15001 | 2d = 57 | 83 | 1969 | надзем. |

| N п/п | Местоположение участка тепловой сети | Параметры | | | | |
|----------|---|------------------------------|----------------|----------------------|------------------|------------------|
| | | идент. номер комплекса | диаметр, мм | протяжен ность, м | год постройки | тип прокладки |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| | шоссе Сахаровское | | | | | |
| 70 | Т/т от точки подключения у д. 8а по шоссе Сахаровское до точки подключения у д. 6 по шоссе Сахаровское | 15001 | 2d = 38 | 30 | 1969 | надзем. |
| 71 | Т/т от точки подключения у д. 6 по шоссе Сахаровское до д. 4 по шоссе Сахаровское | 15001 | 2d = 32 | 45 | 1969 | надзем. |

Начальник департамента ЖКХ
С.Н.ХАРИТОНОВ

Согласовано:
Начальник департамента управления
имуществом и земельными ресурсами
П.А.СТЕПАНОВ

Приложение N 2
к Постановлению администрации
города Твери
от 21 марта 2013 г. N 319

Перечень
бесхозных объектов, передаваемых на обслуживание МУП "Сахарово"
(введен [Постановлением](#) администрации города Твери от 26.05.2014 N 634)

| N п/п | Наименование объекта | Адрес | Кадастровый номер | Площадь кв. м | Год ввода в эксплуатацию | Примечание |
|----------|--|--|------------------------|------------------|-----------------------------|--|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 1 | Нежилое здание с технологическим оборудованием | г. Тверь, Заволжский район, ш. Сахаровское, у дома N 16 | 69:40:010 0626:1004 | 151,5 | 2000 | Технологическое оборудование: 1. Водоподготовка - ВПУ-5; 2. Водогрейные котлы (КВГ-2.5-115, ст. NN 1, 2, КВГ-2,32-95H, ст. N 3, дымососы ДН-6,3-1500, вентиляторы ВЦ-14-46-2,5-01); 3. Насосное оборудование (сетевые насосы ст. NN 1, 2, 3 КМ-100-65-200, насосы ГВС ст. NN 1, 2 КМ-80-50-200, насосы рециркуляционные (2 ед.) К-80-65-160), насосы подпиточные (2 ед.) К-50-32-125); 4. Теплообменники Альфа-Лаваль-М6-MFG (2 ед.); 5. Накопительные баки горячей воды (2 ед.); 6. ГРУ |

Начальник департамента ЖКХ
С.Н.ХАРИТОНОВ

Согласовано:
Начальник департамента управления
имуществом и земельными ресурсами
П.А.СТЕПАНОВ

АДМИНИСТРАЦИЯ ГОРОДА ТВЕРИ

ПОСТАНОВЛЕНИЕ
от 25 декабря 2012 г. N 1998

**ОБ ОПРЕДЕЛЕНИИ ТЕПЛОСЕТЕВОЙ ОРГАНИЗАЦИИ,
УПОЛНОМОЧЕННОЙ СОДЕРЖАТЬ И ОБСЛУЖИВАТЬ БЕСХОЗЯЙНЫЕ
ТЕПЛОВЫЕ СЕТИ В МИКРОРАЙОНЕ "ЮЖНЫЙ"**

(в ред. Постановлений администрации города Твери
от 05.03.2013 [N 246](#), от 06.11.2013 [N 1355](#),
от 18.03.2014 [N 316](#))

В связи с передачей в аренду муниципального имущества, относящегося к системе теплоснабжения и горячего водоснабжения микрорайона "Южный" согласно Постановлению администрации города Твери от 14.12.2012 N 1932 "О передаче МУП "Сахарово" муниципального имущества, относящегося к системе теплоснабжения и горячего водоснабжения микрорайона "Южный", в целях надежной эксплуатации систем инженерного обеспечения, в соответствии со [ст. 225](#) Гражданского кодекса Российской Федерации, [частью 6 статьи 15](#) Федерального закона N 190-ФЗ от 27.07.2010 "О теплоснабжении", руководствуясь [Уставом](#) города Твери, постановляю:

1. МУП "Сахарово" (Якубенко В.Д.) приступить к эксплуатации и ремонту бесхозяйных тепловых сетей (центральных тепловых пунктов, квартальных тепловых узлов) согласно [приложениям N 1, N 2, N 3](#) к настоящему Постановлению до момента государственной регистрации на них права муниципальной или иной собственности.
2. Рекомендовать МУП "Сахарово" (Якубенко В.Д.) обратиться в Главное управление "Региональная энергетическая комиссия Тверской области" для включения затрат на содержание и обслуживание бесхозяйных тепловых сетей в тариф МУП "Сахарово" на следующий период регулирования.
3. Настоящее Постановление опубликовать в средствах массовой информации и информационно-телекоммуникационной сети Интернет.
4. Настоящее Постановление вступает в силу со дня официального опубликования.
5. Контроль за исполнением настоящего Постановления возложить на и.о. заместителя Главы администрации города Твери, начальника департамента ЖКХ Шумского А.С.

Глава администрации города Твери
В.М.ПАВЛОВ

Перечень бесхозяйных сетей теплоснабжения,
передаваемых на обслуживание МУП "Сахарово"
(в ред. [Постановления](#) администрации города Твери от 18.03.2014 N 316)

| N п/п | Местоположение участка тепловой сети | Параметры | | | | |
|----------|--|---|--------------------------------|----------------------|------------------|------------------|
| | | идентифика ционный номер комплекса | диаметр, мм | протяжен ность, м | год постройки | тип прокладки |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 1 | Т/т по д. 8 по бул. Гусева на ОУС | 23001 | 2d = 32 | 28,97 | | тех. подвал |
| 2 | Т/т от ТК-837-26а у д. 71, корп. 1 по ул. Можайского до д. 63 по ул. Можайского | 23006 | 2d = 76 | 128,9 | 2007 | подзем. |
| 3 | Т/т от ТК-837-26а у д. 71, корп. 1 по ул. Можайского до д. 71, корп. 1 по ул. Можайского | 23006 | 2d = 114 | 45 | 2006 | подзем. |
| 4 | Т/т по д. 72 по ул. Можайского | 23014 | 2d = 133 | 35,21 | | тех. подвал |
| 5 | Т/т по д. 72 по ул. Можайского | 23014 | 2d = 76 | 10,38 | | тех. подвал |
| 6 | Т/т от т/узла у д. 7 по Промышленному пр-ду до д. 7 по Промышленному пр-ду | 22104 | | 30,5 | | |
| 7 | Т/т по д. 87, корп. 2 по пр-ту Октябрьский | 23009 | 2d = 114 | 6,5 | | тех. подвал |
| 8 | Т/т от ТК-833-8 у д. 9 по ул. Королева до д. 11 по ул. Королева | 23017 | 2d = 108 1d = 89 1d = 76 | 29,5 | | подзем. |

| N п/п | Местоположение участка тепловой сети | Параметры | | | | |
|----------|--|---|----------------------|----------------------|------------------|------------------|
| | | идентифика ционный номер комплекса | диаметр, мм | протяжен ность, м | год постройки | тип прокладки |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 9 | Т/т от ТК-833-8 у д. 9 по ул. Королева до ТК у д. 11 по ул. Королева | 23017 | 2d = 108 | 45,8 | | подзем. |
| 10 | Т/т от ТК у д. 11 по ул. Королева до д. 11 по ул. Королева | 23017 | 2d = 108 | 35,9 | | подзем. |
| 11 | Т/т от ТК у д. 11 по ул. Королева до д. 11 по ул. Королева | 23017 | 2d = 76 | 33,0 | | подзем. |
| 12 | Т/т от ТК-845-1 у д. 66 по пр-ду 2-й М. Ульяновой до ТК у д. 87 по ул. Можайского | 23008 | 2d = 159 | 80,2 | 2007 | подзем. |
| 13 | Т/т от ТК у д. 87 по ул. Можайского до ТК у д. 14, корп. 1, ул. Загородная | 23008 | 2d = 133 | 107,5 | 2007 | подзем. |
| 14 | Т/т от ТК у д. 14, корп. 1, ул. Загородная до д. 14, корп. 1, ул. Загородная | 23008 | 2d = 108 | 63,5 | 2007 | подзем. |
| 15 | 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) | 22102 | 2d = 32 | 160,0 | | надзем. |
| 16 | Т/т по д. 51 по ул. Можайского на д. 85/49 по Октябрьскому пр-ту | 23005 | 2d = 89 | 10,67 | | тех. подвал |
| 17 | Т/т от ТК-837-24 у д. 65 по ул. Можайского до | 23006 | 2d = 219 1d = 159 | 103,46 | 1977 | подзем. |

| N п/п | Местоположение участка тепловой сети | Параметры | | | | |
|----------|--|---|----------------|----------------------|------------------|------------------|
| | | идентифика ционный номер комплекса | диаметр, мм | протяжен ность, м | год постройки | тип прокладки |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| | ТК-837-22 у д. 71 по ул. Можайского | | 1d = 76 | | | |
| 18 | Т/т по д. 81, корп. 1 по ул. Можайского | 23008 | 2d = 219 | 55,9 | | тех. подвал |
| 19 | Т/т по д. 56 по ул. Можайского | 23009 | 2d = 159 | 139,0 | | тех. подвал |
| 20 | Т/т от ТК у д. 87, корп. 2 по Октябрьскому пр-ту до д. 52 по ул. Можайского | 23009 | 2d = 76 | 81,6 | | подзем. |
| 21 | Т/т по д. 5 по ул. Королева | 23017 | 2d = 219 | 12,2 | | тех. подвал |
| 22 | Т/т от СТК (через две ТК1 и ТК2) до д. 14, корп. 1 по ул. Загородная | - | | 78,0 | | |
| 23 | Т/т от ССПМК-6 (ул. Коминтерна, д. 103) до проходной (территория СМПК-5, ул. Коминтерна, д. 107) | 22104 | 2d = 108 | 91,6 | | надзем. |
| 24 | 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 | 22104 | 2d = 275 | 110,6 | | подзем. |
| 25 | Т/т от ТК-820-8 до д. 5 по пр-ду Промышленный | 22104 | 2d = 273 | 12,2 | | подзем. |
| 26 | Т/т от ТК-820-12 до т/у у д. 7 по пр-ду Промышленный | 22104 | 2d = 89 | 15,0 | | подзем. |
| 27 | Т/т от врезки в т/т на СПМК-5 до точки | 22104 | 2d = 108 | 173,1 | | надзем. |

| N п/п | Местоположение участка тепловой сети | Параметры | | | | |
|----------|--|---|----------------------------------|----------------------|------------------|------------------|
| | | идентифика ционный номер комплекса | диаметр, мм | протяжен ность, м | год постройки | тип прокладки |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| | подключения у проходной д. 107 по ул. Коминтерна | | | | | |
| 28 | Т/т от д. 11 по Промышленному пр-ду до врезки в т/т на СМПК-5 | 22104 | 2d = 133 | 34,5 | | надзем. |
| 29 | Т/т по д. 81, корп. 1 по ул. Можайского | 23008 | 2d = 219 | 55,9 | | тех. подвал |
| 30 | Т/т от ТК у д. 87 по ул. Левитана до д. 87 по ул. Левитана | - | 2d = 108, 1d = 76, 1d = 56 | 9,0 | | подзем. |
| 31 | Т/т от врезки в теплотрассу на СМПК- 5 до склада битума | 22104 | | 265,190 | | |
| 32 | Т/т по д. 72 по ул. Можайского на д. 76 по ул. Можайского | 23014 | 2d = 76 | 2,0 | | тех. подвал |

АДМИНИСТРАЦИЯ ГОРОДА ТВЕРИ

ПОСТАНОВЛЕНИЕ
от 30 декабря 2011 г. N 2526

**ОБ ОПРЕДЕЛЕНИИ ТЕПЛОСЕТЕВОЙ ОРГАНИЗАЦИИ, УПОЛНОМОЧЕННОЙ
СОДЕРЖАТЬ И ОБСЛУЖИВАТЬ БЕСХОЗЯЙНЫЕ ТЕПЛОВЫЕ СЕТИ
П. ХИМИНСТИТУТА Г. ТВЕРИ**

(в ред. [Постановления](#) администрации города Твери
от 12.07.2013 N 818)

В связи с выявлением участков бесхозных тепловых сетей на территории муниципального образования город Тверь, в целях надежной эксплуатации систем инженерного обеспечения, в соответствии со [ст. 225](#) Гражданского кодекса Российской Федерации, [частью 6 статьи 15](#) Федерального закона N 190-ФЗ от 27.07.2010 "О теплоснабжении", руководствуясь [Уставом](#) города Твери, постановляю:

1. Обществу с ограниченной ответственностью "Тверьэнергогаз" (Захаров В.В.) приступить к эксплуатации и ремонту бесхозных тепловых сетей (центральных тепловых пунктов, квартальных тепловых узлов) согласно [приложениям N 1 и N 2](#) к настоящему Постановлению до момента признания на них права муниципальной или иной собственности.

(Приложение 2 исключено. - [Постановление](#) администрации города Твери от 12.07.2013 N 818)

2. Рекомендовать ООО "Тверьэнергогаз" (Захаров В.В.) обратиться в Региональную энергетическую комиссию Тверской области для включения затрат на содержание и обслуживание бесхозных тепловых сетей в тариф ООО "Тверьэнергогаз" на следующий период регулирования.

3. Опубликовать настоящее Постановление в средствах массовой информации.

4. Настоящее Постановление вступает в силу с 01.01.2012.

5. Контроль за исполнением настоящего Постановления возложить на и.о. заместителя Главы администрации города Твери Шумского А.С.

Отчет об исполнении предоставить в срок до 01.01.2013.

И.о. Главы администрации города Твери
В.М.ПАВЛОВ

Перечень бесхозяйных сетей теплоснабжения
и горячего водоснабжения, передаваемых на обслуживание ООО "Тверьэнергогаз"
(в ред. [Постановления](#) администрации города Твери от 12.07.2013 N 818)

| N п/п | Местоположение участка тепловой сети | Параметры | | | | |
|----------|---|--|--------------------------------|-----------------------|-----------------------|------------------|
| | | идентифи- кационный номер комплекса | диаметр, мм | протяжен- ность, м | год пост- ройки | тип прокладки |
| 1. | Т/т от ТК-34 у а/к N 6 в пос. Химинститута до дома 3 в пос. Химинститута | | | 124,572 | | |
| 2. | Т/т по дому N 24 в пос. Химинститута | 24003 | 2d = 159 | 106,534 | | тех- подполья |
| 3. | Т/т от ТК у дома 5 в пос. Химинститута до ТК-31 у дома N 6 пос. Химинститута | | 2d = 159 | 70,967 | | подзем. |
| 4. | Т/т от ТК-36 у дома 5 в пос. Химинститута до ТК у дома N 5 пос. Химинститута | | 2d = 159 | 1,036 | | подзем. |
| 5. | Т/т по дому 47 в пос. Химинститута | 24005 | 2d = 159 | 20,496 | | тех- подполья |
| 6. | Т/т по дому 26 в пос. Химинститута | 24003 | 2d = 108 | 112,984 | | тех- подполья |
| 7. | Т/т от точки подключения у дома 14 в пос. Химинститута до дома 14 в пос. Химинститута | 24003 | 2d = 159 | 14,948 | 1987 | подзем. |
| 8. | Т/т по дому 14 в пос. Химинститута | 24003 | | 84,570 | | тех- подполья |
| 9. | Т/т от котельной до спорткомплекса (пос. Химинститута, д. 45, корп. 1) | | 2d = 108, d = 57, d = 32 | 110,487 | | подзем. |

АДМИНИСТРАЦИЯ ГОРОДА ТВЕРИ

ПОСТАНОВЛЕНИЕ
от 18 июля 2014 г. N 813

**ОБ ОПРЕДЕЛЕНИИ ТЕПЛОСНАБЖАЮЩЕЙ ОРГАНИЗАЦИИ, УПОЛНОМОЧЕННОЙ
СОДЕРЖАТЬ И ОБСЛУЖИВАТЬ БЕСХОЗЯЙНЫЕ ТЕПЛОВЫЕ СЕТИ**

(в ред. [Постановления](#) администрации города Твери
от 30.12.2014 N 1790)

В связи с переходом прав владения тепловыми сетями города Твери от ООО "Тверьтепло" к ООО "Тверская генерация", в целях надежной эксплуатации систем инженерного обеспечения, в соответствии со [ст. 225](#) Гражданского кодекса Российской Федерации, [частью 6 статьи 15](#) Федерального закона N 190-ФЗ от 27.07.2010 "О теплоснабжении", руководствуясь [Уставом](#) города Твери, постановляю:

1. Обществу с ограниченной ответственностью "Тверская генерация" (Яковлев А.Г.) приступить к эксплуатации и ремонту бесхозяйных тепловых сетей (включая центральные тепловые пункты, квартальные тепловые узлы) согласно [приложениям N 1 и N 2](#) к настоящему Постановлению до момента государственной регистрации на них права муниципальной или иной собственности.

2. Рекомендовать ООО "Тверская генерация" (Яковлев А.Г.) обратиться в Главное управление "Региональная энергетическая комиссия Тверской области" для включения затрат на содержание и обслуживание бесхозяйных тепловых сетей в тариф ООО "Тверская генерация" на следующий период регулирования.

3. Признать утратившим силу [Постановление](#) администрации города Твери от 08.11.2011 N 1997 "Об определении теплосетевой организации, уполномоченной содержать и обслуживать бесхозяйные тепловые сети".

4. Настоящее Постановление опубликовать в средствах массовой информации и на официальном сайте администрации города Твери в сети Интернет.

5. Настоящее Постановление вступает в силу со дня официального опубликования.

6. Контроль за исполнением настоящего Постановления возложить на заместителя Главы администрации города А.Ю. Голодного.

Отчет об исполнении представить в срок до 01.01.2015.

Глава администрации города Твери
Ю.В.ТИМОФЕЕВ

Приложение N 1
к Постановлению администрации
города Твери
от 18 июля 2014 г. N 813

Перечень бесхозяйных сетей теплоснабжения, передаваемых на обслуживание ООО «Тверская генерация» в соответствии с постановлением администрации города Твери от 18 июля 2014 г. № 813 приведен в пп. 1.3.21 обосновывающих материалов к схеме теплоснабжения.

Заключение

Согласно требованиям п. 8 статьи 23 Федерального закона от 27 июля 2010г. № 190-ФЗ "О теплоснабжении" обязательными критериями принятия решений в отношении развития систем теплоснабжения являются:

- обеспечение надёжности теплоснабжения потребителей;
- минимизация затрат на теплоснабжение в расчёте на каждого потребителя в долгосрочной перспективе;
- приоритет комбинированной выработки электрической и тепловой энергии с учётом экономической обоснованности;
- учёт инвестиционных программ организаций, осуществляющих регулируемые виды деятельности в сфере теплоснабжения, программ в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности, указанных организаций, региональных программ, муниципальных программ в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности;
- согласование схем теплоснабжения с иными программами развития сетей инженерно-технического обеспечения, а также программами электрификации и газификации.

Описание текущего состояния системы теплоснабжения, возможные и оптимальные пути реализации мероприятий по развитию г. Твери, а также объем необходимых инвестиций для реализации выбранных вариантов развития отражены в разработанном ООО «КЭР» документе - «Схема теплоснабжения в административных границах муниципального образования городской округ город Тверь».

Предлагаемые в схеме теплоснабжения основные направления развития городской инфраструктуры на кратковременную, среднесрочную и долгосрочную перспективу (на срок 15 лет) дают возможность принятия стратегических решений по развитию различных отраслей экономики городского поселения.

Развитие системы теплоснабжения г. Твери в течение расчётного срока предлагается базировать на комплексе работ:

- на преимущественном использовании существующих источников тепловой энергии, находящихся в ведении организаций, занятых в сфере теплоснабжения г. Твери;
- на установке приборов коммерческого учета тепловой энергии для проведения расчетов между теплоснабжающей организацией и потребителями (юридические и физические лица, управляющие компании) по фактическим значениям потребленной тепловой энергии.

Предлагаемый вариант установления для теплоснабжающих организаций статуса «единой теплоснабжающей организации» улучшит качество теплоснабжения и обеспечит их более устойчивую работу.

В соответствии с «Требованиями к порядку разработки и утверждения схем теплоснабжения», утверждёнными Постановлением Правительства Российской Федерации от 22 февраля 2012г. № 154 "О требованиях к схемам теплоснабжения, порядку их разработки и утверждения", схема теплоснабжения подлежит ежегодно актуализации в отношении следующих данных:

- изменение тепловых нагрузок в каждой зоне действия источников тепловой энергии, в том числе за счёт перераспределения тепловой нагрузки из одной зоны действия в другую в период, на который распределяются нагрузки;

- внесение изменений в схему теплоснабжения или отказ от внесения изменений в части включения в неё мероприятий по обеспечению технической возможности подключения к системам теплоснабжения объектов капитального строительства;
- строительство и реконструкция тепловых сетей, включая их реконструкцию в связи с истощением установленного и продлённого ресурсов;
- баланс топливно-энергетических ресурсов для обеспечения теплоснабжения, в том числе расходов резервных запасов топлива;
- финансовые потребности при изменении схемы теплоснабжения и источники их покрытия.

Актуализация схем теплоснабжения осуществляется в соответствии с требованиями к порядку разработки и утверждения схем теплоснабжения. Уведомление о проведении ежегодной актуализации схемы теплоснабжения размещается не позднее 15 января года, предшествующего году, на который актуализируется схема. Актуализация схемы теплоснабжения должна быть осуществлена не позднее 15 апреля года, предшествующего году, на который актуализируется схема. Предложения от теплоснабжающих и теплосетевых организаций и иных лиц по актуализации схемы теплоснабжения принимаются до 1 марта.