



Муниципальное образование город Нижнекамск

---

**СХЕМА ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ  
МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ –  
Г. НИЖНЕКАМСК НА ПЕРИОД ДО 2040 ГОДА**

**(Актуализация на 2023 год)**

**Том 2. Обосновывающие материалы**

**Глава 4. Существующие и перспективные балансы тепловой  
мощности источников тепловой энергии и тепловой нагрузки  
потребителей**

**ШИФР 009.16.СТ-ОМ.004.000**

Казань, 2022 г.

## СОСТАВ ДОКУМЕНТОВ

Наименование документа	ШИФР
Схема теплоснабжения муниципального образования город Нижнекамск на период до 2040 года (Актуализация на 2023г.) Том 1. Утверждаемая часть	009.16.СТ-УЧ.001.000
Схема теплоснабжения муниципального образования город Нижнекамск на период до 2040 года (Актуализация на 2023г.) Том 2. Обосновывающие материалы	
Глава 1 Существующее положение в сфере производства, передачи и потребления тепловой энергии для целей теплоснабжения	009.16.СТ-ОМ.001.000
Глава 2 Существующее и перспективное потребление тепловой энергии на цели теплоснабжения	009.16.СТ-ОМ.002.000
Глава 3 Электронная модель системы теплоснабжения муниципального образования город Нижнекамск	009.16.СТ-ОМ.003.000
Глава 4 Существующие и перспективные балансы тепловой мощности источников тепловой энергии и тепловой нагрузки потребителей	009.16.СТ-ОМ.004.000
Глава 5 Мастер-план развития систем теплоснабжения муниципального образования город Нижнекамск	009.16.СТ-ОМ.005.000
Глава 6 Существующие и перспективные балансы производительности водоподготовительных установок и максимального потребления теплоносителя теплопотребляющими установками потребителей, в том числе в аварийных режимах	009.16.СТ-ОМ.006.000
Глава 7 Предложения по строительству, реконструкции и техническому перевооружению источников тепловой энергии	009.16.СТ-ОМ.007.000
Глава 8 Предложения по строительству и реконструкции тепловых сетей	009.16.СТ-ОМ.008.000
Глава 9 Предложения по переводу открытых систем теплоснабжения (горячего водоснабжения) в закрытые системы горячего водоснабжения	009.16.СТ-ОМ.009.000
Глава 10 Перспективные топливные балансы	009.16.СТ-ОМ.010.000
Глава 11 Оценка надежности теплоснабжения	009.16.СТ-ОМ.011.000
Глава 12 Обоснование инвестиций в строительство, реконструкцию и техническое перевооружение	009.16.СТ-ОМ.012.000

<b>Наименование документа</b>	<b>ШИФР</b>
Глава 13 Индикаторы развития систем теплоснабжения города Нижнекамска	009.16.СТ-ОМ.013.000
Глава 14 Ценовые (тарифные) последствия	009.16.СТ-ОМ.014.000
Глава 15 Реестр единых теплоснабжающих организаций	009.16.СТ-ОМ.015.000
Глава 16 Реестр проектов схемы теплоснабжения	009.16.СТ-ОМ.016.000
Глава 17 Замечания и предложения к проекту схемы теплоснабжения	009.16.СТ-ОМ.017.000
Глава 18 Сводный том изменений, выполненных в актуализированной схеме теплоснабжения	009.16.СТ-ОМ.018.000
Глава 19 Перспективное положение по воздействию систем теплоснабжения на экологию	009.16.СТ-ОМ.019.000

## Содержание

1	Существующие и перспективные зоны действия существующих и перспективных источников тепловой энергии .....	8
2	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 .....	16
3	Значения существующих и перспективных потерь тепловой энергии при ее передаче по тепловым сетям и обоснование прогнозного баланса тепловой энергии на 2022 год.....	24
4	Результаты расчетов гидравлических режимов существующих тепловых сетей с перспективной тепловой нагрузкой.....	26

## Перечень рисунков

Рис. 1.1. Схема выдачи тепловой энергии в виде горячей воды от Филиала АО «ТГК-16» Нижнекамская ТЭЦ».....	9
Рис. 1.2. Схема выдачи тепловой энергии в виде горячей воды от ООО «Нижнекамская ТЭЦ».....	10
Рис. 1.3. Функциональная структура системы централизованного теплоснабжения города Нижнекамска.....	12
Рис. 1.4. Зоны действия централизованных источников теплоснабжения города Нижнекамска.....	13
Рис. 4.1. Пьезометрический график от ТЭЦ (ПТК-1) до перспективной нагрузки (мкр. 35а).....	27
Рис. 4.2. Пьезометрический график от ТЭЦ (ПТК-2) до перспективной нагрузки (мкр. 33).....	28

## Перечень таблиц

Табл. 2.1. Балансы тепловой мощности источника тепловой энергии, функционирующего в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии, системы теплоснабжения Филиала АО «ТГК-16» «Нижекамская ТЭЦ» в зоне деятельности единой теплоснабжающей организации ЕТО-1 , Гкал/ч..... 17

Табл. 2.2. Балансы тепловой мощности источника тепловой энергии, функционирующего в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии, системы теплоснабжения ООО «Нижекамская ТЭЦ» в зоне деятельности единой теплоснабжающей организации ЕТО-1 , Гкал/ч .. 21

Табл. 3.1. Существующие и перспективные балансы тепловой энергии в зоне деятельности единой теплоснабжающей организации ЕТО-1 АО «Татэнерго»..... 25

Глава 4 «Существующие и перспективные балансы тепловой мощности источников тепловой энергии и тепловой нагрузки потребителей» разрабатывается в соответствии с требованиями п. 58 Постановления Правительства РФ от 22.02.2012 N 154 (в ред. от 03.04.2018) «О требованиях к схемам теплоснабжения, порядку...»:

*58. Актуализированная схема теплоснабжения в главе 4 содержит описание изменений существующих и перспективных балансов тепловой мощности источников тепловой энергии и тепловой нагрузки потребителей для каждой системы теплоснабжения за период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения.*

# **1 Существующие и перспективные зоны действия существующих и перспективных источников тепловой энергии**

В городе Нижнекамске централизованное теплоснабжение осуществляется от двух ТЭЦ двух различных теплогенерирующих компаний:

1. Филиал АО «ТГК-16» - Нижнекамская ТЭЦ (ПТК-1);
2. ООО «Нижнекамская ТЭЦ» (ПТК-2).

Часть тепловой энергии в виде пара и горячей воды отпускается ТЭЦ промышленным потребителям непосредственно с коллекторов.

Так, Нижнекамская ТЭЦ АО «ТГК-16» (ПТК-1) отпускает тепловую энергию с коллекторов для нужд ПАО «Нижнекамскнефтехим», ПАО «Нижнекамскшина», АО «ТАИФ-НК» в виде горячей воды и пара различных параметров. Отпуск пара и сетевой воды прямым промышленным потребителям осуществляется с коллекторов ТЭЦ непосредственно в сети промышленных потребителей.

ООО «Нижнекамская ТЭЦ» отпускает тепловую энергию в виде пара с коллекторов ТЭЦ для нужд ПАО «Нижнекамскнефтехим» и АО «Танеко».

Для нужд централизованного теплоснабжения обе ТЭЦ (ПТК-1 и ПТК-2) осуществляют отпуск тепловой энергии в виде горячей воды в магистральные теплопроводы, находящиеся на балансе филиала АО «Татэнерго» – «Нижнекамские тепловые сети».

Поставка тепловой энергии в сети АО «Татэнерго» осуществляется от коллекторов ТЭЦ в четыре тепломагистрали:

1. В тепловод ТВ-1 (Город-1) от ПТК-1. Диаметр трубопровода подачи – Ду800, диаметр трубопровода обратной воды – Ду700;
2. В тепловод ТВ-2 (Город-2) от ПТК-1. Диаметр подающего и обратного трубопроводов Ду700;
3. В тепловод ТВ-3 (М-3) от ПТК-2. Диаметр подающего и обратного трубопроводов Ду1000;
4. В тепловод ТВ-4 (БСИ) от ПТК-1. Диаметр подающего и обратного трубопроводов Ду700.

Схемы выдачи тепловой энергии в виде горячей воды от ТЭЦ ПТК-1 и ТЭЦ ПТК-2 представлены на Рис. 1.1, Рис. 1.2.

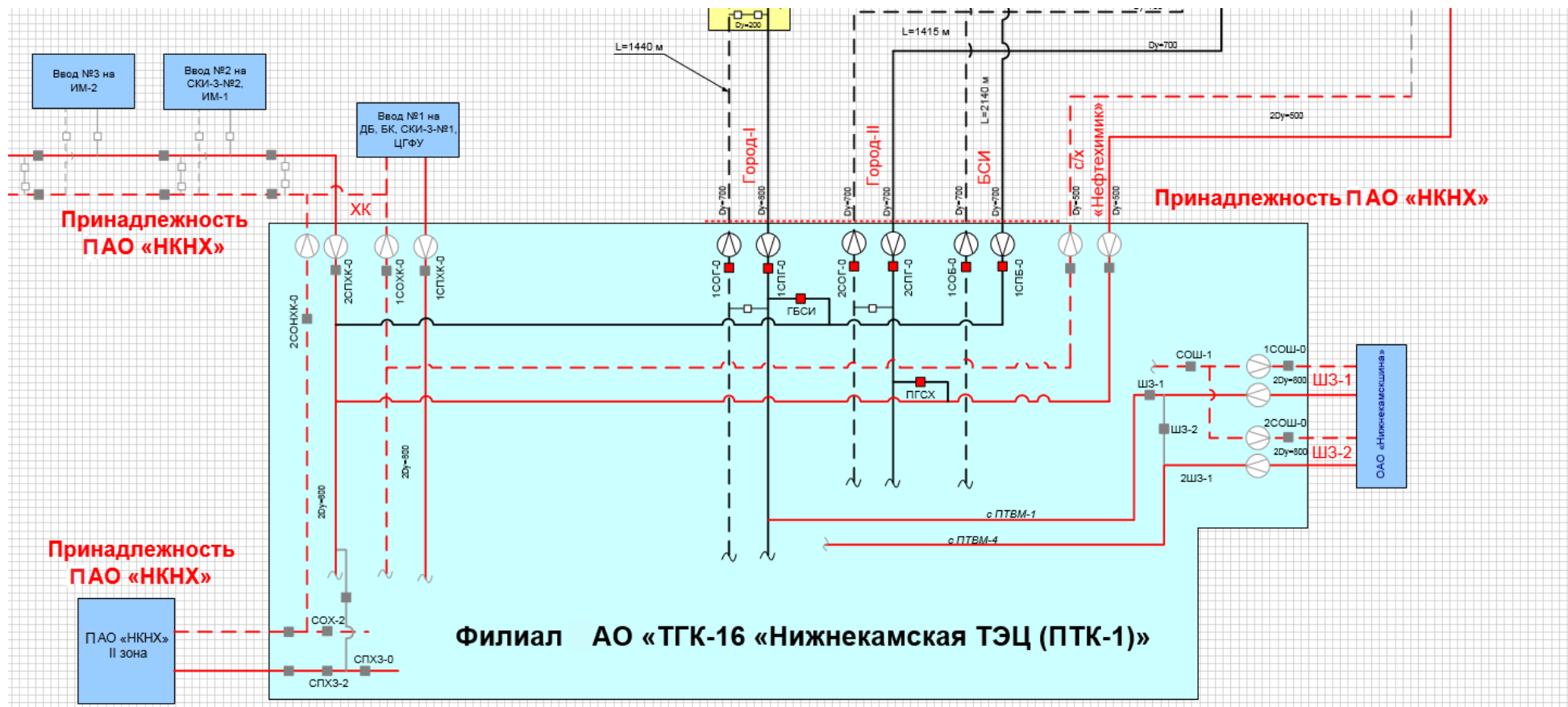


Рис. 1.1. Схема выдачи тепловой энергии в виде горячей воды от Филиала АО «ТГК-16» Нижнекамская ТЭЦ»

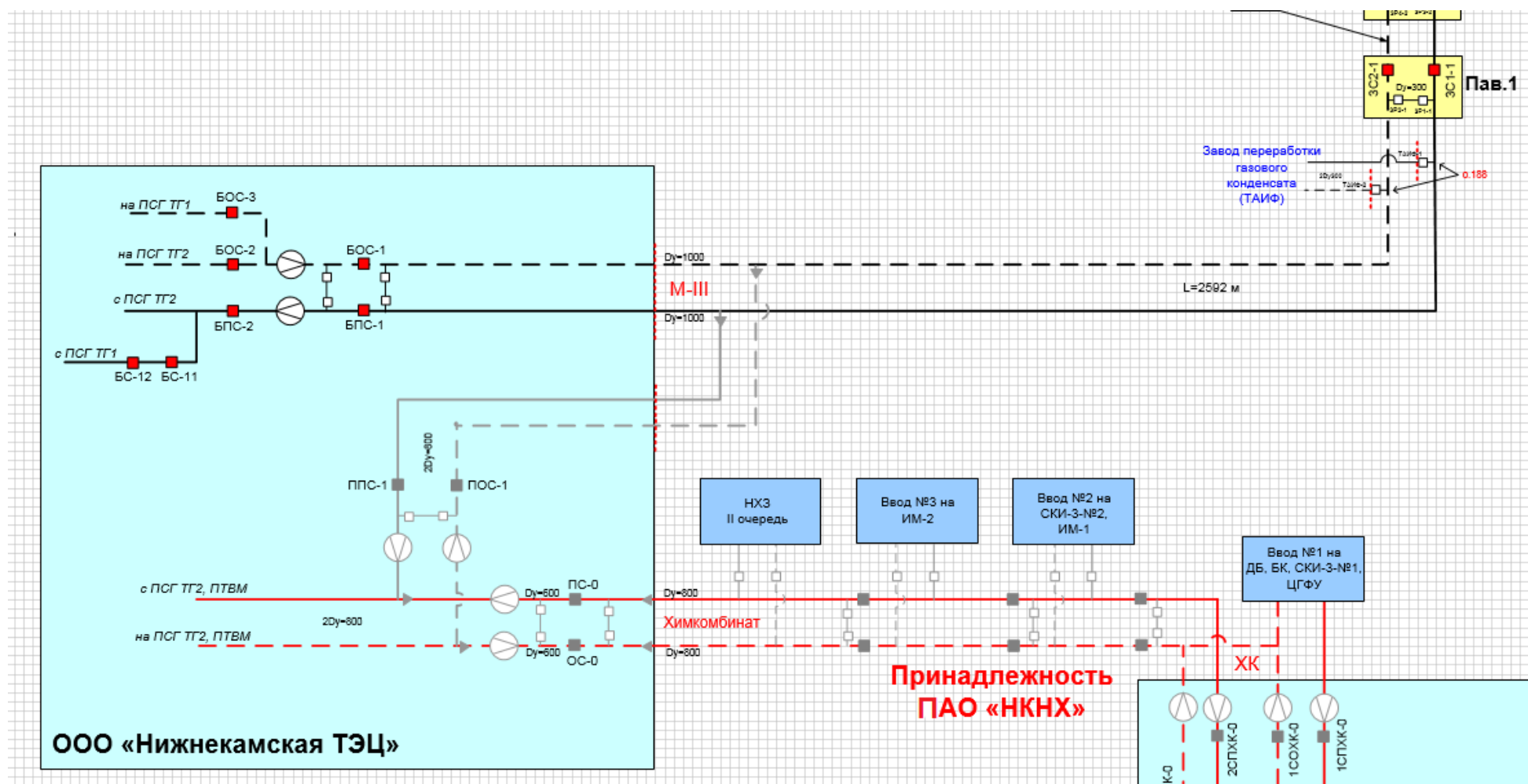


Рис. 1.2. Схема выдачи тепловой энергии в виде горячей воды от ООО «Нижнекамская ТЭЦ»

Филиал АО «Татэнерго» – «Нижнекамские тепловые сети» осуществляет покупку тепловой энергии в горячей воде с коллекторов ТЭЦ, обеспечивает передачу тепловой энергии по магистральным трубопроводам, а также осуществляет реализацию тепловой энергии конечным потребителям.

Реализация тепловой энергии АО «Татэнерго» осуществляется либо непосредственно от магистральных сетей АО «Татэнерго», либо через ЦТП и распределительные сети АО «Водопроводно-канализационное и энергетическое хозяйство» (АО «ВКиЭХ»).

При этом АО «ВКиЭХ» со своей стороны обеспечивает транспортировку тепловой энергии через распределительные сети, обслуживание этих сетей и ЦТП, а также осуществляет подключение новых потребителей к распределительным сетям системы теплоснабжения.

Функциональная структура системы централизованного теплоснабжения города Нижнекамска представлена на Рис. 1.3.



Рис. 1.3. Функциональная структура системы централизованного теплоснабжения города Нижнекамска

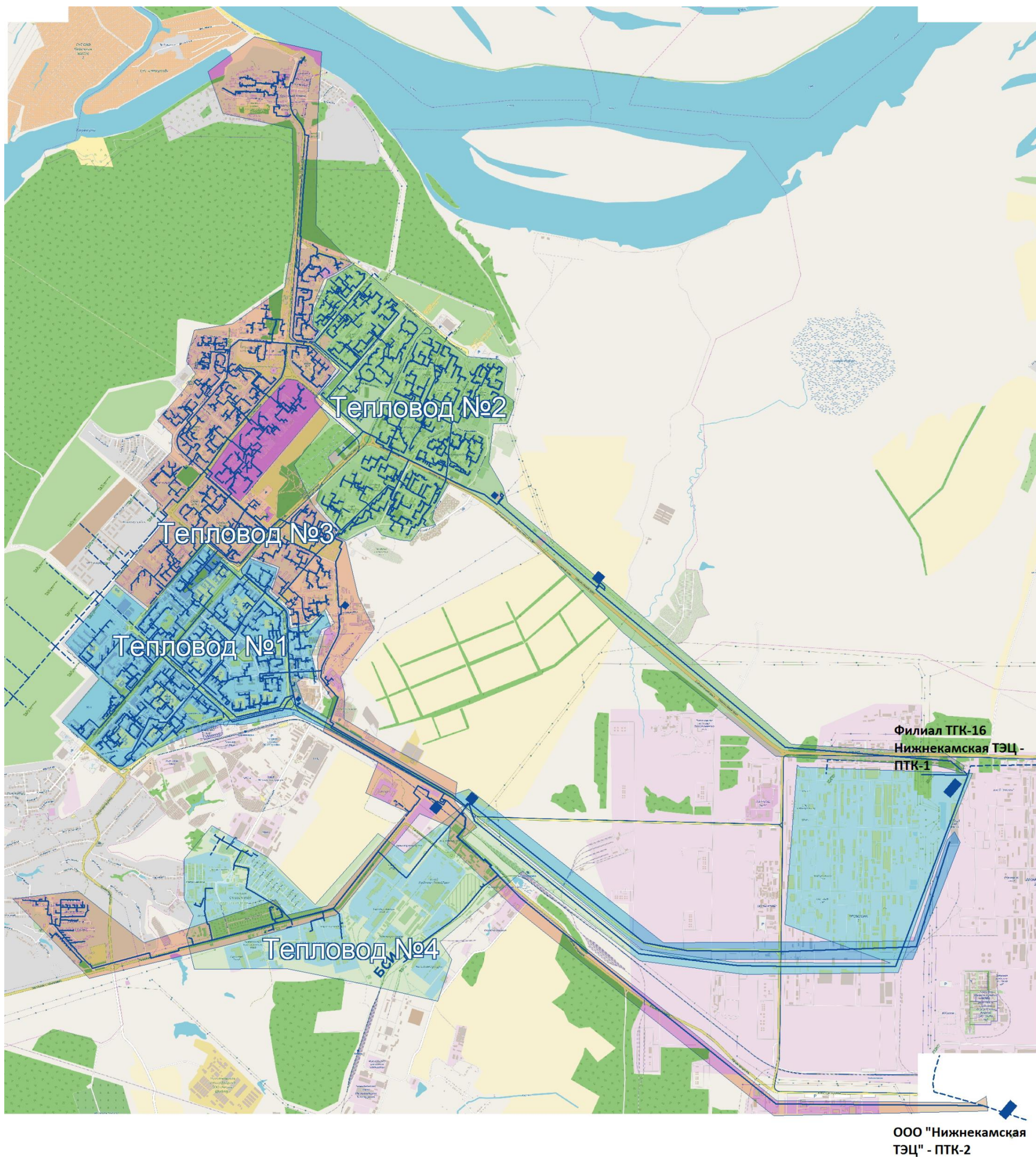


Рис. 1.4. Зоны действия централизованных источников теплоснабжения города Нижнекамска

Основными источниками теплоснабжения города являются источники тепловой мощности с комбинированной выработкой тепловой и электрической энергии – две ТЭЦ (ПТК-1 и ПТК-2).

Так как обе ТЭЦ раньше относились к одной теплоцентрали, они имеют поперечные связи в воде и паре.

Таким образом, АО «Татэнерго» имеет возможность обеспечивать теплоснабжения города по различным схемам включения магистральных тепловодов.

В настоящее время зоны действия ТЭЦ сложились следующим образом.

Филиал АО «ТГК-16» «Нижекамская ТЭЦ» (ПТК-1) обеспечивает потребность в паре и горячей воде для большей части промышленного кластера города Нижнекамска. Наиболее крупным промышленным потребителем является ПАО «Нижекамскнефтехим».

Кроме того, Нижекамская ТЭЦ АО «ТГК-16» осуществляет поставки тепловой энергии потребителям города Нижнекамска и промзоны БСИ по трем тепловодам – ТВ-1 (Город-1), ТВ-2 (Город-2) и ТВ-4 (БСИ).

ООО «Нижекамская ТЭЦ» (ПТК-2) осуществляет теплоснабжения ряда промышленных потребителей - ПАО «Нижекамскнефтехим», ОАО «ТАНЕКО».

Теплоснабжение потребителей города ООО «Нижекамская ТЭЦ» осуществляет через тепловод ТВ-3.

Согласно требованиям статьи 18 Федерального закона от 27.07.2010 № 190-ФЗ «О теплоснабжении» распределение тепловой нагрузки потребителей тепловой энергии в системе теплоснабжения между источниками тепловой энергии, поставляющими тепловую энергию в данной системе теплоснабжения, осуществляется органом, уполномоченным в соответствии с настоящим Федеральным законом на утверждение схемы теплоснабжения, путем внесения ежегодно изменений в схему теплоснабжения.

Кроме того, в схеме теплоснабжения должны быть определены условия, при наличии которых существует возможность поставок тепловой энергии потребителям от различных источников тепловой энергии при сохранении надежности теплоснабжения. При наличии таких условий распределение тепловой нагрузки между источниками тепловой энергии осуществляется на конкурсной основе в соответствии с критерием минимальных удельных

переменных расходов на производство тепловой энергии источниками тепловой энергии.

Данные расходы, согласно п. 3.7 «Основ ценообразования в сфере теплоснабжения», утвержденных Постановлением Правительства РФ №1075 от 22.11.2012, определяются как произведение удельного расхода топлива на производство 1 Гкал тепловой энергии и плановой (расчетной) цены на топливо.

## **2 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**

Перспективные балансы тепловой мощности и нагрузки представлены в Табл. 2.1 - Табл. 2.2.

Нагрузка промышленных потребителей остается неизменной.

В опрос распределения перспективной тепловой нагрузки между ТЭЦ подробно рассмотрен в Главе 5 Обосновывающих материалов.

**Табл. 2.1. Балансы тепловой мощности источника тепловой энергии, функционирующего в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии, системы теплоснабжения Филиала АО «ТГК-16» «Нижнекамская ТЭЦ» в зоне деятельности единой теплоснабжающей организации ЕТО-1, Гкал/ч**

Наименование показателя	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040
Установленная тепловая мощность, в том числе	3 746,0 0	3 746,0 0	3 746,0 0	3 746,0 0	3 746,0 0	3 746,0 0	3 746,0 0	3 746,0 0	3 746,0 0	3 746,0 0	3 746,0 0	3 746,0 0	3 746,0 0	3 746,0 0	3 746,0 0	3 746,0 0	3 746,0 0	3 746,0 0	3 746,0 0	3 746,0 0	3 746,0 0	3 746,0 0	3 746,0 0	3 746,0 0
отборы паровых турбин, в том числе	2 806,0 0	2 806,0 0	2 806,0 0	2 806,0 0	2 806,0 0	2 806,0 0	2 806,0 0	2 806,0 0	2 806,0 0	2 806,0 0	2 806,0 0	2 806,0 0	2 806,0 0	2 806,0 0	2 806,0 0	2 806,0 0	2 806,0 0	2 806,0 0	2 806,0 0	2 806,0 0	2 806,0 0	2 806,0 0	2 806,0 0	2 806,0 0
производственных показателей	2 193,0 0	2 193,0 0	2 193,0 0	2 193,0 0	2 193,0 0	2 193,0 0	2 193,0 0	2 193,0 0	2 193,0 0	2 193,0 0	2 193,0 0	2 193,0 0	2 193,0 0	2 193,0 0	2 193,0 0	2 193,0 0	2 193,0 0	2 193,0 0	2 193,0 0	2 193,0 0	2 193,0 0	2 193,0 0	2 193,0 0	2 193,0 0
теплофикационные	613,0 0	613,0 0	613,0 0	613,0 0	613,0 0	613,0 0	613,0 0	613,0 0	613,0 0	613,0 0	613,0 0	613,0 0	613,0 0	613,0 0	613,0 0	613,0 0	613,0 0	613,0 0	613,0 0	613,0 0	613,0 0	613,0 0	613,0 0	613,0 0
РОУ	200,0 0	200,0 0	200,0 0	200,0 0	200,0 0	200,0 0	200,0 0	200,0 0	200,0 0	200,0 0	200,0 0	200,0 0	200,0 0	200,0 0	200,0 0	200,0 0	200,0 0	200,0 0	200,0 0	200,0 0	200,0 0	200,0 0	200,0 0	200,0 0
ПВК	740,0 0	740,0 0	740,0 0	740,0 0	740,0 0	740,0 0	740,0 0	740,0 0	740,0 0	740,0 0	740,0 0	740,0 0	740,0 0	740,0 0	740,0 0	740,0 0	740,0 0	740,0 0	740,0 0	740,0 0	740,0 0	740,0 0	740,0 0	740,0 0
Располагаемая тепловая мощность станции	3 746,0 0	3 746,0 0	3 746,0 0	3 746,0 0	3 746,0 0	3 746,0 0	3 746,0 0	3 746,0 0	3 746,0 0	3 746,0 0	3 746,0 0	3 746,0 0	3 746,0 0	3 746,0 0	3 746,0 0	3 746,0 0	3 746,0 0	3 746,0 0	3 746,0 0	3 746,0 0	3 746,0 0	3 746,0 0	3 746,0 0	3 746,0 0
Затраты тепла на собственные нужды станции в горячей воде	0,30	0,30	0,30	0,30	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40
Затраты тепла на собственные нужды станции в паре	42,36	42,36	42,36	42,36	42,36	42,36	42,36	42,36	42,36	42,36	42,36	42,36	42,36	42,36	42,36	42,36	42,36	42,36	42,36	42,36	42,36	42,36	42,36	42,36
Потери в тепловых сетях в горячей воде, в том числе	53,48	53,54	53,57	53,01	53,01	53,32	53,44	53,83	55,30	56,51	58,22	60,06	62,25	64,35	66,54	68,46	70,75	73,94	76,97	79,72	82,35	85,36	87,56	90,44
Потери в паропроводах	6,99	6,99	6,99	6,99	6,99	6,99	6,99	6,99	6,99	6,99	6,99	6,99	6,99	6,99	6,99	6,99	6,99	6,99	6,99	6,99	6,99	6,99	6,99	6,99
Расчетная нагрузка на хозяйственные нужды ТЭЦ	1,17	1,17	1,17	1,17	1,17	1,17	1,17	1,17	1,17	1,17	1,17	1,17	1,17	1,17	1,17	1,17	1,17	1,17	1,17	1,17	1,17	1,17	1,17	1,17
Присоединенная договорная тепловая нагрузка в горячей воде, в том числе	885,8 1	712,0 8	712,0 3	724,2 1	722,3 2	724,9 2	725,9 1	729,2 2	741,6 0	751,7 6	766,1 8	781,6 0	800,0 4	817,7 0	836,1 2	852,3 2	871,5 3	898,3 9	923,8 2	947,0 4	969,0 9	994,4 2	1 012,9 8	1 037,1 6
Перспектива						2,60	0,99	3,31	12,38	10,16	14,42	15,42	18,44	17,66	18,42	16,20	19,21	26,86	25,43	23,22	22,06	25,33	18,55	24,18

Наименование показателя	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040
(город)																								
М-1						2,60	0,00	3,31	9,68	10,16	14,42	15,42	18,44	17,66	16,87	15,59	19,21	26,86	18,68	23,22	22,06	25,33	18,55	24,18
отопление и вентиляция						1,86	0,00	2,54	6,52	6,29	9,82	10,64	12,54	11,90	11,25	9,89	12,62	16,93	12,02	14,47	14,02	16,30	11,58	15,70
горячее водоснабжение						0,74	0,00	0,77	3,16	3,88	4,60	4,77	5,90	5,76	5,62	5,70	6,60	9,93	6,66	8,74	8,04	9,03	6,98	8,49
М-2						0,00	0,99	0,00	2,69	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,55	0,61	0,00	0,00	6,75	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
отопление и вентиляция						0,00	0,61	0,00	1,67	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,28	0,51	0,00	0,00	4,17	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
горячее водоснабжение						0,00	0,38	0,00	1,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,26	0,10	0,00	0,00	2,57	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
БСИ						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
Присоединенная непосредственн о к коллекторам станции	408,0 2	247,8 6	248,4 6	267,5 0	276,4 2	276,4 2	276,4 2	276,4 2	276,4 2	276,4 2	276,4 2	276,4 2	276,4 2	276,4 2	276,4 2	276,4 2	276,4 2	276,4 2	276,4 2	276,4 2	276,4 2	276,4 2	276,4 2	276,4 2
М-1	185,7 9	180,0 8	180,6 7	179,6 8	173,0 2	175,6 2	175,6 2	178,9 3	188,6 2	198,7 8	213,2 0	228,6 1	247,0 6	264,7 2	281,5 9	297,1 8	316,3 9	343,2 5	361,9 3	385,1 5	407,2 1	432,5 4	451,0 9	475,2 7
отопление и вентиляция	117,4 2	112,2 2	112,8 0	112,2 1	104,6 8	106,5 4	106,5 4	109,0 8	115,6 1	121,8 9	131,7 1	142,3 5	154,9 0	166,8 0	178,0 5	187,9 4	200,5 5	217,4 9	229,5 1	243,9 8	257,9 9	274,2 9	285,8 7	301,5 7
горячее водоснабжение	68,37	67,86	67,86	67,46	68,34	69,08	69,08	69,85	73,01	76,89	81,49	86,26	92,16	97,92	103,5 4	109,2 4	115,8 4	125,7 7	132,4 3	141,1 7	149,2 1	158,2 5	165,2 2	173,7 1
М-2	276,9 6	268,3 4	268,2 6	269,7 8	265,7 0	265,7 0	266,6 9	266,6 9	269,3 8	269,3 8	269,3 8	269,3 8	269,3 8	269,3 8	270,9 2	271,5 4	271,5 4	271,5 4	278,2 8	278,2 8	278,2 8	278,2 8	278,2 8	278,2 8
отопление и вентиляция	170,8 2	163,0 4	162,6 7	163,8 8	159,6 2	159,6 2	160,2 3	160,2 3	161,8 9	161,8 9	161,8 9	161,8 9	161,8 9	161,8 9	163,1 7	163,6 8	163,6 8	163,6 8	167,8 6	167,8 6	167,8 6	167,8 6	167,8 6	167,8 6
горячее водоснабжение	106,1 4	105,2 9	105,5 9	105,9 0	106,0 8	106,0 8	106,4 6	106,4 6	107,4 9	107,4 9	107,4 9	107,4 9	107,4 9	107,4 9	107,7 5	107,8 5	107,8 5	107,8 5	110,4 3	110,4 3	110,4 3	110,4 3	110,4 3	110,4 3
БСИ	15,04	15,80	14,65	7,25	7,19	7,19	7,19	7,19	7,19	7,19	7,19	7,19	7,19	7,19	7,19	7,19	7,19	7,19	7,19	7,19	7,19	7,19	7,19	7,19
отопление и вентиляция	15,04	15,80	14,65	7,25	7,19	7,19	7,19	7,19	7,19	7,19	7,19	7,19	7,19	7,19	7,19	7,19	7,19	7,19	7,19	7,19	7,19	7,19	7,19	7,19
горячее водоснабжение	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	0,00	0,00
Присоединенная фактическая тепловая нагрузка в горячей воде (на коллекторах станции), в том числе	885,8 1	712,0 8	712,0 3	724,2 1	722,3 2	724,9 2	725,9 1	729,2 2	741,6 0	751,7 6	766,1 8	781,6 0	800,0 4	817,7 0	836,1 2	852,3 2	871,5 3	898,3 9	923,8 2	947,0 4	969,0 9	994,4 2	1 012,9 8	1 037,1 6
М-1	185,7 9	180,0 8	180,6 7	179,6 8	173,0 2	175,6 2	175,6 2	178,9 3	188,6 2	198,7 8	213,2 0	228,6 1	247,0 6	264,7 2	281,5 9	297,1 8	316,3 9	343,2 5	361,9 3	385,1 5	407,2 1	432,5 4	451,0 9	475,2 7
отопление и вентиляция	117,4 2	112,2 2	112,8 0	112,2 1	104,6 8	106,5 4	106,5 4	109,0 8	115,6 1	121,8 9	131,7 1	142,3 5	154,9 0	166,8 0	178,0 5	187,9 4	200,5 5	217,4 9	229,5 1	243,9 8	257,9 9	274,2 9	285,8 7	301,5 7
горячее	68,37	67,86	67,86	67,46	68,34	69,08	69,08	69,85	73,01	76,89	81,49	86,26	92,16	97,92	103,5	109,2	115,8	125,7	132,4	141,1	149,2	158,2	165,2	173,7

Наименование показателя	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040
водоснабжение															4	4	4	7	3	7	1	5	2	1
М-2	276,9 6	268,3 4	268,2 6	269,7 8	265,7 0	265,7 0	266,6 9	266,6 9	269,3 8	269,3 8	269,3 8	269,3 8	269,3 8	269,3 8	270,9 2	271,5 4	271,5 4	271,5 4	278,2 8	278,2 8	278,2 8	278,2 8	278,2 8	278,2 8
отопление и вентиляция	170,8 2	163,0 4	162,6 7	163,8 8	159,6 2	159,6 2	160,2 3	160,2 3	161,8 9	161,8 9	161,8 9	161,8 9	161,8 9	161,8 9	163,1 7	163,6 8	163,6 8	163,6 8	167,8 6	167,8 6	167,8 6	167,8 6	167,8 6	167,8 6
горячее водоснабжение	106,1 4	105,2 9	105,5 9	105,9 0	106,0 8	106,0 8	106,4 6	106,4 6	107,4 9	107,4 9	107,4 9	107,4 9	107,4 9	107,4 9	107,7 5	107,8 5	107,8 5	107,8 5	110,4 3	110,4 3	110,4 3	110,4 3	110,4 3	110,4 3
БСИ	15,04	15,80	14,65	7,25	7,19	7,19	7,19	7,19	7,19	7,19	7,19	7,19	7,19	7,19	7,19	7,19	7,19	7,19	7,19	7,19	7,19	7,19	7,19	7,19
отопление и вентиляция	15,04	15,80	14,65	7,25	7,19	7,19	7,19	7,19	7,19	7,19	7,19	7,19	7,19	7,19	7,19	7,19	7,19	7,19	7,19	7,19	7,19	7,19	7,19	7,19
горячее водоснабжение	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	0,00	0,00
Присоединенная договорная тепловая нагрузка в паре	1 921,2 4	2 017,1 7	2 017,1 7	2 099,4 0	2 029,6 6	2 029,6 6	2 029,6 6	2 029,6 6	2 029,6 6	2 029,6 6	2 029,6 6	2 029,6 6	2 029,6 6	2 029,6 6	2 029,6 6	2 029,6 6	2 029,6 6	2 029,6 6	2 029,6 6	2 029,6 6	2 029,6 6	2 029,6 6	2 029,6 6	2 029,6 6
Присоединенная фактическая тепловая нагрузка в паре (на коллекторах станции)	1 921,2 4	2 017,1 7	2 017,1 7	2 099,4 0	2 029,6 6	2 029,6 6	2 029,6 6	2 029,6 6	2 029,6 6	2 029,6 6	2 029,6 6	2 029,6 6	2 029,6 6	2 029,6 6	2 029,6 6	2 029,6 6	2 029,6 6	2 029,6 6	2 029,6 6	2 029,6 6	2 029,6 6	2 029,6 6	2 029,6 6	2 029,6 6
Резерв/дефицит тепловой мощности (по договорной нагрузке)	895,1 2	972,9 2	972,9 7	878,5 6	950,0 9	947,4 9	946,5 0	943,1 9	930,8 1	920,6 5	906,2 3	890,8 1	872,3 7	854,7 1	836,2 9	820,0 9	800,8 8	774,0 2	748,5 9	725,3 7	703,3 2	677,9 9	659,4 3	635,2 5
Резерв/дефицит тепловой мощности (по фактической нагрузке)	895,1 2	972,9 2	972,9 7	878,5 6	950,0 9	947,4 9	946,5 0	943,1 9	930,8 1	920,6 5	906,2 3	890,8 1	872,3 7	854,7 1	836,2 9	820,0 9	800,8 8	774,0 2	748,5 9	725,3 7	703,3 2	677,9 9	659,4 3	635,2 5
Располагаемая тепловая мощность нетто (с учетом затрат на собственные нужды станции) при аварийном выводе самого мощного котла/турбоагрегата	3 297,1 7	3 297,1 7	3 297,1 7	3 297,1 7	3 297,0 7	3 297,0 7	3 297,0 7	3 297,0 7	3 297,0 7	3 297,0 7	3 297,0 7	3 297,0 7	3 297,0 7	3 297,0 7	3 297,0 7	3 297,0 7	3 297,0 7	3 297,0 7	3 297,0 7	3 297,0 7	3 297,0 7	3 297,0 7	3 297,0 7	3 297,0 7

Наименование показателя	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040
Минимально допустимое значение тепловой нагрузки на коллекторах станции при аварийном выводе самого мощного пикового котла/турбоагрегата	2 850,8 8	2 773,0 8	2 773,0 3	2 867,4 4	2 795,9 1	2 798,5 1	2 799,5 0	2 802,8 1	2 815,1 9	2 825,3 5	2 839,7 7	2 855,1 9	2 873,6 3	2 891,2 9	2 909,7 1	2 925,9 1	2 945,1 2	2 971,9 8	2 997,4 1	3 020,6 3	3 042,6 8	3 068,0 1	3 086,5 7	3 110,7 5

**Табл. 2.2. Балансы тепловой мощности источника тепловой энергии, функционирующего в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии, системы теплоснабжения ООО «Нижекамская ТЭЦ» в зоне деятельности единой теплоснабжающей организации ЕТО-1 , Гкал/ч**

Наименование показателя	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040
Установленная тепловая мощность, в том числе	1 580,0 0	1 580,0 0	1 580,0 0	1 580,0 0	1 580,0 0	1 580,0 0	1 580,0 0	1 580,0 0	1 580,0 0	1 580,0 0	1 580,0 0	1 580,0 0	1 580,0 0	1 580,0 0	1 580,0 0	1 580,0 0	1 580,0 0	1 580,0 0	1 580,0 0	1 580,0 0	1 580,0 0	1 580,0 0	1 580,0 0	1 580,0 0
отборы паровых турбин, в том числе	1 220,0 0	1 220,0 0	1 220,0 0	1 220,0 0	1 220,0 0	1 220,0 0	1 220,0 0	1 220,0 0	1 220,0 0	1 220,0 0	1 220,0 0	1 220,0 0	1 220,0 0	1 220,0 0	1 220,0 0	1 220,0 0	1 220,0 0	1 220,0 0	1 220,0 0	1 220,0 0	1 220,0 0	1 220,0 0	1 220,0 0	1 220,0 0
производственных показателей	1 000,0 0	1 000,0 0	1 000,0 0	1 000,0 0	1 000,0 0	1 000,0 0	1 000,0 0	1 000,0 0	1 000,0 0	1 000,0 0	1 000,0 0	1 000,0 0	1 000,0 0	1 000,0 0	1 000,0 0	1 000,0 0	1 000,0 0	1 000,0 0	1 000,0 0	1 000,0 0	1 000,0 0	1 000,0 0	1 000,0 0	1 000,0 0
теплофикационные	220,0 0	220,0 0	220,0 0	220,0 0	220,0 0	220,0 0	220,0 0	220,0 0	220,0 0	220,0 0	220,0 0	220,0 0	220,0 0	220,0 0	220,0 0	220,0 0	220,0 0	220,0 0	220,0 0	220,0 0	220,0 0	220,0 0	220,0 0	220,0 0
РОУ	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	0,00	0,00
ПВК	360,0 0	360,0 0	360,0 0	360,0 0	360,0 0	360,0 0	360,0 0	360,0 0	360,0 0	360,0 0	360,0 0	360,0 0	360,0 0	360,0 0	360,0 0	360,0 0	360,0 0	360,0 0	360,0 0	360,0 0	360,0 0	360,0 0	360,0 0	360,0 0
Располагаемая тепловая мощность станции	1 580,0 0	1 580,0 0	1 580,0 0	1 580,0 0	1 580,0 0	1 580,0 0	1 580,0 0	1 580,0 0	1 580,0 0	1 580,0 0	1 580,0 0	1 580,0 0	1 580,0 0	1 580,0 0	1 580,0 0	1 580,0 0	1 580,0 0	1 580,0 0	1 580,0 0	1 580,0 0	1 580,0 0	1 580,0 0	1 580,0 0	1 580,0 0
Затраты тепла на собственные нужды станции в горячей воде	0,30	0,30	0,30	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20
Затраты тепла на собственные нужды станции в паре	14,46	12,79	12,91	18,03	14,42	15,12	15,12	15,12	15,12	15,12	15,12	15,12	15,12	15,12	15,12	15,12	15,12	15,12	15,12	15,12	15,12	15,12	15,12	15,12
Потери в тепловых сетях в горячей воде, в том числе	36,70	36,80	37,00	37,10	37,00	37,44	37,65	38,22	39,68	41,07	42,22	43,04	43,87	44,70	45,32	45,95	46,57	46,57	46,57	46,57	46,57	46,57	46,57	46,57
М-3	36,70	36,80	37,00	37,10	37,00	37,44	37,65	38,22	39,68	41,07	42,22	43,04	43,87	44,70	45,32	45,95	46,57	46,57	46,57	46,57	46,57	46,57	46,57	46,57
Потери в паропроводах	7,20	7,20	7,20	7,20	7,20	7,20	7,20	7,20	7,20	7,20	7,20	7,20	7,20	7,20	7,20	7,20	7,20	7,20	7,20	7,20	7,20	7,20	7,20	7,20
Расчетная нагрузка на хозяйственные нужды ТЭЦ	0,30	0,30	0,30	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20
Присоединенная договорная тепловая нагрузка в горячей воде, в том числе	418,3 5	419,5 9	425,8 9	443,0 5	440,3 0	445,5 8	447,9 8	460,0 5	479,1 3	497,3 7	512,6 2	524,1 4	534,0 0	543,8 6	551,2 7	558,6 8	566,0 9	566,0 9	566,0 9	566,0 9	566,0 9	566,0 9	566,0 9	566,0 9

Наименование показателя	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040
Присоединенная непосредственно к коллекторам станции	418,35	419,59	425,89	443,05	440,30	445,58	447,98	460,05	479,13	497,37	512,62	524,14	534,00	543,86	551,27	558,68	566,09	566,09	566,09	566,09	566,09	566,09	566,09	566,09
отопление и вентиляция	258,68	257,24	260,95	274,45	269,17	273,44	275,03	284,29	297,75	310,17	319,82	326,95	333,05	339,15	343,73	348,31	352,90	352,90	352,90	352,90	352,90	352,90	352,90	352,90
горячее водоснабжение	159,68	162,36	164,94	168,60	171,13	172,14	172,94	175,76	181,38	187,20	192,79	197,19	200,95	204,71	207,54	210,36	213,19	213,19	213,19	213,19	213,19	213,19	213,19	213,19
М-3	418,35	419,59	425,89	443,05	440,30	445,58	447,98	460,05	479,13	497,37	512,62	524,14	534,00	543,86	551,27	558,68	566,09	566,09	566,09	566,09	566,09	566,09	566,09	566,09
отопление и вентиляция	258,68	257,24	260,95	274,45	269,17	273,44	275,03	284,29	297,75	310,17	319,82	326,95	333,05	339,15	343,73	348,31	352,90	352,90	352,90	352,90	352,90	352,90	352,90	352,90
горячее водоснабжение	159,68	162,36	164,94	168,60	171,13	172,14	172,94	175,76	181,38	187,20	192,79	197,19	200,95	204,71	207,54	210,36	213,19	213,19	213,19	213,19	213,19	213,19	213,19	213,19
Перспектива (М-3)						5,28	2,40	12,07	19,08	18,23	15,25	11,53	9,86	9,86	7,41	7,41	7,41	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
ОВ						4,27	1,60	9,26	13,46	12,42	9,65	7,13	6,10	6,10	4,58	4,58	4,58	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
ГВС						1,01	0,80	2,81	5,63	5,82	5,59	4,40	3,76	3,76	2,83	2,83	2,83	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Присоединенная фактическая тепловая нагрузка в горячей воде (на коллекторах станции), в том числе	418,35	419,59	425,89	443,05	440,30	445,58	447,98	460,05	479,13	497,37	512,62	524,14	534,00	543,86	551,27	558,68	566,09	566,09	566,09	566,09	566,09	566,09	566,09	566,09
М-3	418,35	419,59	425,89	443,05	440,30	445,58	447,98	460,05	479,13	497,37	512,62	524,14	534,00	543,86	551,27	558,68	566,09	566,09	566,09	566,09	566,09	566,09	566,09	566,09
отопление и вентиляция	258,68	257,24	260,95	274,45	269,17	273,44	275,03	284,29	297,75	310,17	319,82	326,95	333,05	339,15	343,73	348,31	352,90	352,90	352,90	352,90	352,90	352,90	352,90	352,90
горячее водоснабжение	159,68	162,36	164,94	168,60	171,13	172,14	172,94	175,76	181,38	187,20	192,79	197,19	200,95	204,71	207,54	210,36	213,19	213,19	213,19	213,19	213,19	213,19	213,19	213,19
Присоединенная договорная тепловая нагрузка в паре	414,00	519,00	578,00	614,00	740,00	740,00	740,00	740,00	740,00	740,00	740,00	740,00	740,00	740,00	740,00	740,00	740,00	740,00	740,00	740,00	740,00	740,00	740,00	740,00
Присоединенная фактическая тепловая нагрузка в паре (на коллекторах станции)	414,00	519,00	578,00	614,00	740,00	740,00	740,00	740,00	740,00	740,00	740,00	740,00	740,00	740,00	740,00	740,00	740,00	740,00	740,00	740,00	740,00	740,00	740,00	740,00
Резерв/дефицит тепловой мощности (по договорной нагрузке)	732,59	628,02	562,60	504,52	384,88	378,90	376,50	364,43	345,35	327,11	311,86	300,34	290,48	280,62	273,21	265,80	258,39	258,39	258,39	258,39	258,39	258,39	258,39	258,39

Наименование показателя	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040
Резерв/дефицит тепловой мощности (по фактической нагрузке)	732,5 9	628,0 2	562,6 0	504,5 2	384,8 8	378,9 0	376,5 0	364,4 3	345,3 5	327,1 1	311,8 6	300,3 4	290,4 8	280,6 2	273,2 1	265,8 0	258,3 9	258,3 9	258,3 9	258,3 9	258,3 9	258,3 9	258,3 9	258,3 9
Располагаемая тепловая мощность нетто (с учетом затрат на собственные нужды станции) при аварийном выводе самого мощного котла/турбоагрегата	1 199,9 4	1 201,6 1	1 201,4 9	1 196,5 7	1 200,1 8	1 199,4 8	1 199,4 8	1 199,4 8	1 199,4 8	1 199,4 8	1 199,4 8	1 199,4 8	1 199,4 8	1 199,4 8	1 199,4 8	1 199,4 8	1 199,4 8	1 199,4 8	1 199,4 8	1 199,4 8	1 199,4 8	1 199,4 8	1 199,4 8	1 199,4 8
Минимально допустимое значение тепловой нагрузки на коллекторах станции при аварийном выводе самого мощного пикового котла/турбоагрегата	847,4 1	951,9 8	1 017,4 0	1 075,4 8	1 195,1 2	1 199,4 8	1 199,4 8	1 199,4 8	1 199,4 8	1 199,4 8	1 199,4 8	1 199,4 8	1 199,4 8	1 199,4 8	1 199,4 8	1 199,4 8	1 199,4 8	1 199,4 8	1 199,4 8	1 199,4 8	1 199,4 8	1 199,4 8	1 199,4 8	1 199,4 8

### **3 Значения существующих и перспективных потерь тепловой энергии при ее передаче по тепловым сетям и обоснование прогнозного баланса тепловой энергии на 2022 год**

Нормативы технологических потерь при передаче тепловой энергии утверждаются Министерством промышленности и торговли Республики Татарстан.

Существующие и перспективные балансы тепловой энергии в зоне деятельности единой теплоснабжающей организации ЕТО-1 АО «Татэнерго» представлены в таблице 3.1.

Обоснование формирования прогнозного баланса тепловой энергии на 2023 год приведено в Главе 5 Обосновывающих материалов.

Расчет прогнозного отпуска тепловой энергии в г. Нижнекамске от источников тепловой энергии на 2023 год выполнен в соответствии с пунктами 6, 7, 13, 17.1 Порядка формирования сводного прогнозного баланса производства, утвержденного Приказом ФСТ от 12.02.2012 г. № 53-э/1. Согласно п.6 приказа ФСТ основой для формирования сводного прогнозного баланса являются предложения, разрабатываемые производителями тепловой энергии.

Прогнозные объемы отпуска тепловой энергии от источников тепловой энергии, осуществляющих производство в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии, формируются исходя из фактического отпуска тепловой энергии, среднегодового фактического потребления тепловой энергии за 3 периода регулирования, предшествующие расчетному (п.17.1 приказа ФСТ) с учетом динамики изменения объемов потребления (п.13 приказа ФСТ).

Табл. 3.1. Существующие и перспективные балансы тепловой энергии в зоне деятельности единой теплоснабжающей организации ЕТО-1 АО «Татэнерго»

№	Баланс	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040
1.	Покупка АО "Татэнерго", в т.ч.	1 951 983,00	1 878 576,23	1 885 357,30	1 894 751,33	1 919 486,36	1 954 452,74	1 990 311,05	2 027 373,43	2 063 109,43	2 099 318,22	2 134 134,66	2 166 912,91	2 199 251,10	2 233 384,08	2 267 079,78	2 299 168,79	2 329 205,24	2 359 510,71	2 388 868,94	2 417 570,23
	НКТЭЦ-1	988 764,00	951 498,69	953 682,99	955 953,44	963 744,06	976 817,59	991 114,55	1 009 478,12	1 029 999,91	1 052 735,30	1 075 642,34	1 098 380,68	1 120 891,57	1 148 554,03	1 180 841,98	1 212 115,97	1 242 078,33	1 272 383,80	1 301 742,03	1 330 443,32
	НКТЭЦ-2	963 219,00	927 077,55	931 674,31	938 797,89	955 742,30	977 635,15	999 196,50	1 017 895,31	1 033 109,52	1 046 582,92	1 058 492,33	1 068 532,23	1 078 359,52	1 084 830,05	1 086 237,80	1 087 052,82	1 087 126,91	1 087 126,91	1 087 126,91	1 087 126,91
2.	Потери АО "Татэнерго" НКТС	206 135,00	193 729,97	193 729,97	193 729,97	193 729,97	193 729,97	193 729,97	193 729,97	193 729,97	193 729,97	193 729,97	193 729,97	193 729,97	193 729,97	193 729,97	193 729,97	193 729,97	193 729,97	193 729,97	193 729,97
3.	Полезный отпуск АО "Татэнерго" от сетей НКТС	35 078,14	34 560,98	34 560,98	34 560,98	34 560,98	34 560,98	34 560,98	34 560,98	34 560,98	34 560,98	34 560,98	34 560,98	34 560,98	34 560,98	34 560,98	34 560,98	34 560,98	34 560,98	34 560,98	34 560,98
4.	Отпуск в ЦТП АО "ВКиЭХ"	1 710 769,86	1 650 285,28	1 657 066,35	1 666 460,38	1 691 195,41	1 726 161,78	1 762 020,10	1 799 082,47	1 834 818,47	1 871 027,26	1 905 843,71	1 938 621,95	1 970 960,14	2 005 093,12	2 038 788,83	2 070 877,83	2 100 914,28	2 131 219,76	2 160 577,98	2 189 279,28
5.	Потери в сетях АО "ВКиЭХ" (фактические)	305 351,22	297 958,82	297 958,82	297 958,82	297 958,82	297 958,82	297 958,82	297 958,82	297 958,82	297 958,82	297 958,82	297 958,82	297 958,82	297 958,82	297 958,82	297 958,82	297 958,82	297 958,82	297 958,82	297 958,82
5.1.	в том числе сети отопления	239 560,22	188 661,11	188 661,11	188 661,11	188 661,11	188 661,11	188 661,11	188 661,11	188 661,11	188 661,11	188 661,11	188 661,11	188 661,11	188 661,11	188 661,11	188 661,11	188 661,11	188 661,11	188 661,11	188 661,11
6.	Потери в сетях АО "ВКиЭХ" (долгосрочные)	222 441,00	222 441,00	222 441,00	222 441,00	222 441,00	222 441,00	222 441,00	222 441,00	222 441,00	222 441,00	222 441,00	222 441,00	222 441,00	222 441,00	222 441,00	222 441,00	222 441,00	222 441,00	222 441,00	222 441,00
7.	Полезный отпуск потребителям по сетям АО "ВКиЭХ"	1 471 209,64	1 461 624,16	1 468 405,23	1 477 799,26	1 502 534,30	1 537 500,67	1 573 358,98	1 610 421,36	1 646 157,36	1 682 366,15	1 717 182,59	1 749 960,84	1 782 299,03	1 816 432,01	1 850 127,71	1 882 216,72	1 912 253,17	1 942 558,64	1 971 916,87	2 000 618,16
7.1.	Полезный отпуск потребителям АО "Татэнерго" (отопление)	1 169 923,84	1 112 273,58	1 119 054,65	1 128 448,68	1 153 183,71	1 188 150,08	1 224 008,40	1 261 070,78	1 296 806,77	1 333 015,57	1 367 832,01	1 400 610,26	1 432 948,44	1 467 081,43	1 500 777,13	1 532 866,14	1 562 902,59	1 593 208,06	1 622 566,29	1 651 267,58
7.2.	Полезный отпуск потребителям АО "ВКиЭХ" (ГВС от ЦТП)	235 494,80	240 052,87	240 052,87	240 052,87	240 052,87	240 052,87	240 052,87	240 052,87	240 052,87	240 052,87	240 052,87	240 052,87	240 052,87	240 052,87	240 052,87	240 052,87	240 052,87	240 052,87	240 052,87	240 052,87
7.3.	потери в сетях ГВС АО "ВКиЭХ"	65 791,00	109 297,71	109 297,71	109 297,71	109 297,71	109 297,71	109 297,71	109 297,71	109 297,71	109 297,71	109 297,71	109 297,71	109 297,71	109 297,71	109 297,71	109 297,71	109 297,71	109 297,71	109 297,71	109 297,71
	Прирост по сх теплоснаб, Гкал/час		7,88	3,38	15,39	31,46	28,40	29,67	26,95	28,30	27,52	25,82	23,61	26,62	26,86	25,43	23,22	22,06	25,33	18,55	24,18
	Прирост, Гкал		3 310,56	6 781,07	9 394,03	24 735,03	34 966,37	35 858,32	37 062,38	35 736,00	36 208,79	34 816,45	32 778,25	32 338,19	34 132,98	33 695,70	32 089,01	30 036,45	30 305,47	29 358,23	28 701,30

#### **4 Результаты расчетов гидравлических режимов существующих тепловых сетей с перспективной тепловой нагрузкой**

Результаты расчетов гидравлических режимов существующих тепловых сетей с перспективной тепловой нагрузкой приведены ниже.

Все результаты расчетов гидравлических режимов существующих тепловых сетей с перспективной тепловой нагрузкой приведены в Главе 3 Обосновывающих материалов.

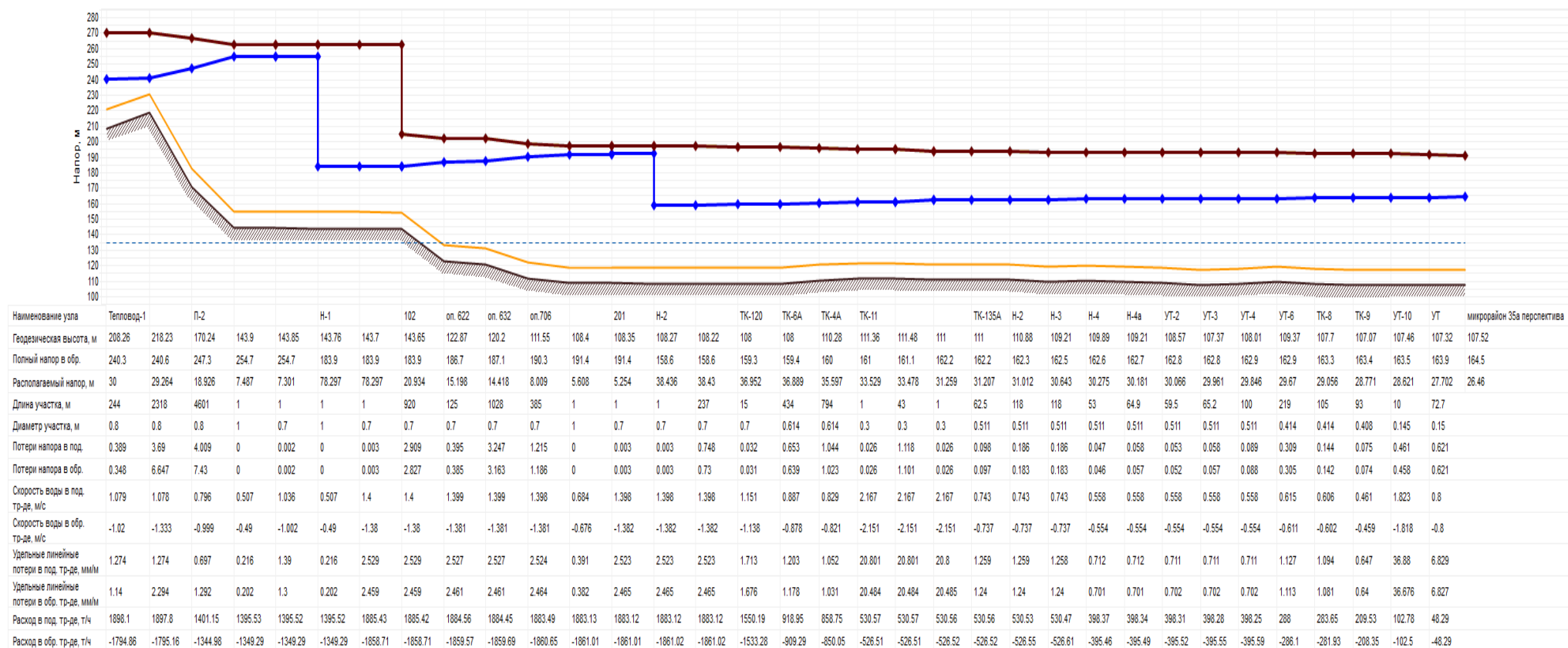
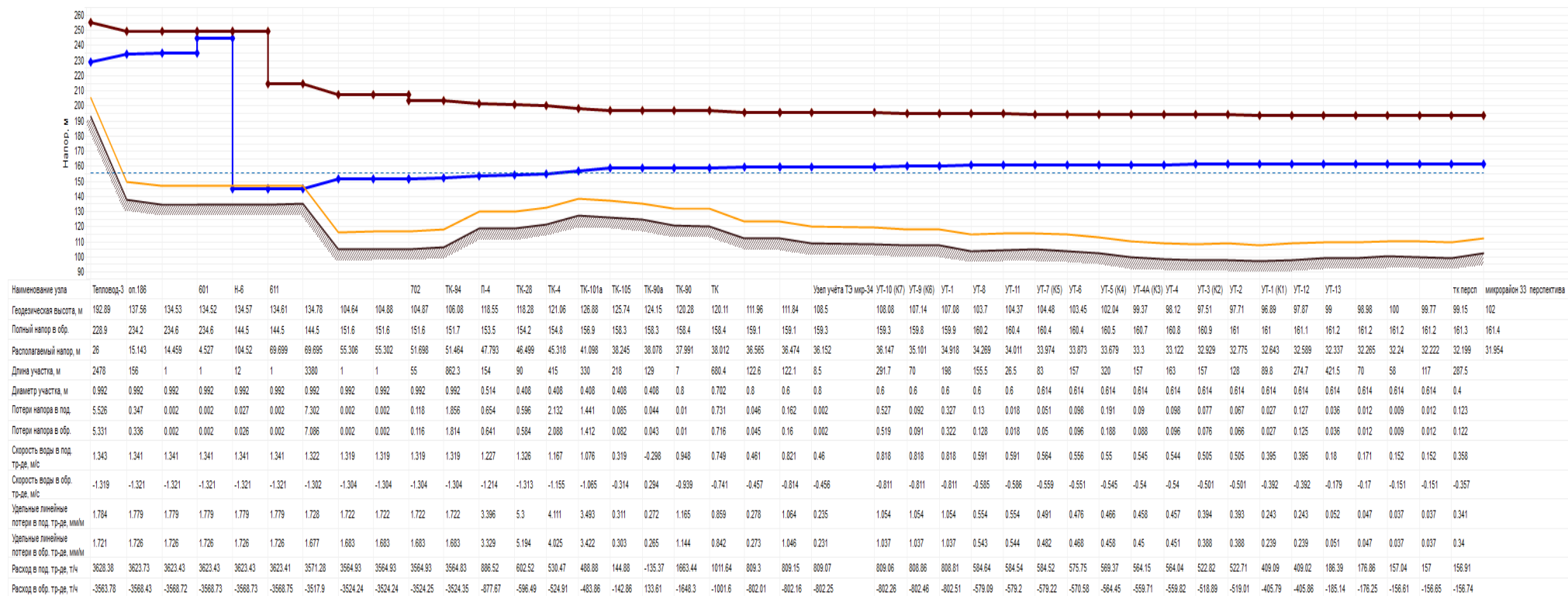


Рис. 4.1. Пьезометрический график от ТЭЦ (ПТК-1) до перспективной нагрузки (мкр. 35а)



**Рис. 4.2. Пьезометрический график от ТЭЦ (ПТК-2) до перспективной нагрузки (мкр. 33)**