



Муниципальное образование город Нижнекамск

СХЕМА ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ – Г. НИЖНЕКАМСК НА ПЕРИОД ДО 2034 ГОДА

(Актуализация на 2020-ый год)

Том 2. Обосновывающие материалы

Глава 4. Перспективные балансы тепловой мощности источников тепловой энергии и тепловой нагрузки

ШИФР 008.16.СТ-ОМ.004.000

**Разработчик: Общество с ограниченной ответственностью
Инжиниринговая компания «ВИД-Энерго»**

Директор



Д. В. Агеев

Москва, 2019 г.

СОСТАВ ДОКУМЕНТОВ

Наименование документа	ШИФР
Схема теплоснабжения муниципального образования город Нижнекамск на период до 2034 года (Актуализация на 2020г.) Том 1. Утверждаемая часть	008.16.СТ-УЧ.001.000
Схема теплоснабжения муниципального образования город Нижнекамск на период до 2034 года (Актуализация на 2020г.) Том 2. Обосновывающие материалы	
Глава 1 Существующее положение в сфере производства, передачи и потребления тепловой энергии для целей теплоснабжения	008.16.СТ-ОМ.001.000
Глава 2 Существующее и перспективное потребление тепловой энергии на цели теплоснабжения	008.16.СТ-ОМ.002.000
Глава 3 Электронная модель системы теплоснабжения муниципального образования город Нижнекамск	008.16.СТ-ОМ.003.000
Глава 4 Существующие и перспективные балансы тепловой мощности источников тепловой энергии и тепловой нагрузки потребителей	008.16.СТ-ОМ.004.000
Глава 5 Мастер-план развития систем теплоснабжения муниципального образования город Нижнекамск	008.16.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	008.16.СТ-ОМ.006.000
Глава 7 Предложения по строительству, реконструкции и техническому перевооружению источников тепловой энергии	008.16.СТ-ОМ.007.000
Глава 8 Предложения по строительству и реконструкции тепловых сетей	008.16.СТ-ОМ.008.000
Глава 9 Предложения по переводу открытых систем теплоснабжения (горячего водоснабжения) в закрытые системы горячего водоснабжения	Не разрабатывается
Глава 10 Перспективные топливные балансы	008.16.СТ-ОМ.010.000
Глава 11 Оценка надежности теплоснабжения	008.16.СТ-ОМ.011.000
Глава 12 Обоснование инвестиций в строительство, реконструкцию и техническое перевооружение	008.16.СТ-ОМ.012.000

Наименование документа	ШИФР
Глава 13 Индикаторы развития систем теплоснабжения города Нижнекамска	008.16.СТ-ОМ.013.000
Глава 14 Ценовые (тарифные) последствия	008.16.СТ-ОМ.014.000
Глава 15 Реестр единых теплоснабжающих организаций	008.16.СТ-ОМ.015.000
Глава 16 Реестр проектов схемы теплоснабжения	008.16.СТ-ОМ.016.000
Глава 17 Замечания и предложения к проекту схемы теплоснабжения	008.16.СТ-ОМ.017.000
Глава 18 Сводный том изменений, выполненных в актуализированной схеме теплоснабжения	008.16.СТ-ОМ.018.000

1	Существующие и перспективные зоны действия существующих и перспективных источников тепловой энергии	7
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	11
3	Существующие и перспективные значения установленной тепловой мощности основного оборудования источника (источников) тепловой энергии.....	13
4	Существующие и перспективные технические ограничения на использование установленной тепловой мощности и значения располагаемой мощности основного оборудования источников тепловой энергии.....	14
5	Существующие и перспективные затраты тепловой мощности на собственные и хозяйственные нужды источников тепловой энергии	15
6	Значения существующей и перспективной тепловой мощности источников тепловой энергии нетто	17
7	Значения существующих и перспективных потерь тепловой энергии при ее передаче по тепловым сетям, включая потери тепловой энергии в тепловых сетях теплопередачей через теплоизоляционные конструкции теплопроводов и потери теплоносителя, с указанием затрат теплоносителя на компенсацию этих потерь	19
8	Значения существующей и перспективной резервной тепловой мощности источников теплоснабжения, в том числе источников тепловой энергии, принадлежащих потребителям, и источников тепловой энергии теплоснабжающих организаций, с выделением аварийного резерва и резерва по договорам на поддержание резервной тепловой мощности.....	21
9	Значения существующей и перспективной тепловой нагрузки потребителей.....	22
10	Результаты расчетов гидравлических режимов существующих тепловых сетей с перспективной тепловой нагрузкой.....	23

Перечень рисунков

Рис. 1.1. Перспективные зоны действия централизованных источников теплоснабжения города Нижнекамска на 2034 год	9
---	---

Перечень таблиц

Табл. 2.1. Перспективный баланс тепловой мощности централизованных источников теплоснабжения	12
Табл. 5.1. Перспективный (на 2034 год) объем потребления тепловой мощности на собственные и хозяйственные нужды. Тепловая мощность нетто централизованных источников теплоснабжения города Нижнекамска	16
Табл. 6.1. Существующие и перспективные значения установленной тепловой мощности источников тепловой энергии	18
Табл. 7.1. Существующие и перспективные потери теплоносителя и тепловой энергии в год при транспортировке АО «Татэнерго»	20
Табл. 7.2. Существующие и перспективные потери теплоносителя и тепловой энергии в год при транспортировке в сетях АО «ВКиЭХ»	20

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 действуют два централизованных источника теплоснабжения, обеспечивающих потребность в горячей воде и паре населения и промышленных предприятий - филиал ОАО «ТГК-16» - Нижнекамская ТЭЦ (ПТК-1) и ООО «Нижнекамская ТЭЦ» (ПТК-2).

Существующие зоны действия централизованных источников тепловой энергии города Нижнекамска приведены на Рис.1.1 в Книге 1. Глава 1.

Теплоснабжения потребителей города и промзоны БСИ осуществляется от ТЭЦ ТГК-16 (ПТК-1) по тепловодам 1, 2 и 4 («Город-1», «Город-2» и «БСИ», соответственно). Теплоснабжения промышленных потребителей осуществляется с коллекторов станции по отдельным трубопроводам.

Теплоснабжения города от Нижнекамской ТЭЦ – ПТК-2 осуществляется по Тепловоду-3 («М-3»). Промышленные потребители также получают тепловую энергию непосредственно с коллекторов станции в виде пара по отдельным паропроводам.

Теплоснабжение города Нижнекамск и промзоны БСИ от филиала ОАО «ТГК – 16» «Нижнекамская ТЭЦ» (ПТК – 1) осуществляется по трем тепловодам: «Город-1», «Город-2», «БСИ».

Зоны действия филиала ОАО «ТГК-16» «Нижнекамская ТЭЦ» (ПТК-1) охватывают следующую часть территории города, а именно:

- кварталы: 1, 2, 3, 5, 6, 7, 8 (частично), 9, Е, Б, СО, СУЗ (частично), ГО;
- микрорайоны: 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13а, 13, 14, 15, 17, 18, 19, 20 (частично), 21, 35, 35а, 36, 36а, 37;
- промбаза;
- БСИ.

Теплоснабжение города Нижнекамск от ООО «Нижнекамская ТЭЦ» осуществляется по тепловоду ТВ-3 (Город-3). В зоны действия ООО «Нижнекамской ТЭЦ» входят:

- кварталы: 8 (частично), 9, 9а, Б, СУЗ (частично);

- микрорайоны: 20 (частично), 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 29а, 29б, 30, 31, 34, 44, 45, 47, 49;
- п. Красный Ключ;
- п. Строителей ($\sum Q = 0,546729$ Гкал/час);
- с. Б.Афанасово ($\sum Q = 5,609362$ Гкал/час).

Обе ТЭЦ обеспечивают теплоснабжения промышленных потребителей промышленных площадок города (в большей части ТЭЦ ПТК-1), кроме того, между тепловодами ТЭЦ существуют поперечные связи, позволяющие изменять зоны действия источников в зависимости от необходимости (ремонт, реконструкция).

Магистральные тепловые сети между ПТК-1, ПТК-2 и городом проложены в надземном исполнении на низкой эстакаде за городом. По территории города трубопроводы проходят в подземных непроходных каналах, которые располагаются вдоль магистральных улиц города.

От магистральных тепловых сетей идут ответвления к ЦТП, в которых осуществляется подготовка горячей воды и распределение внутриквартального теплоснабжения, осуществляется контроль, регулирование параметров теплоносителя, учет тепловой энергии распределения тепла между потребителями. Граница раздела по балансовой принадлежности и эксплуатационной ответственности между филиалом АО «Татэнерго»-«Нижекамские тепловые сети» и АО «ВК и ЭХ» установлены в тепловых камерах на ответвлениях к ЦТП. Система теплоснабжения закрытая.

На балансе предприятия АО «ВК и ЭХ» находятся 95 ЦТП и 561,333 км соединительных и внутриквартальных сетей тепловодоснабжения, в т.ч. сети отопления 329,977 км (164,989 км в 2-х трубном исчислении). Тепловые сети в г. Нижнекамск до ЦТП выполнены двухтрубной прокладкой. После ЦТП тепловые сети проложены четырехтрубной прокладкой.

Производственные котельные города действуют только в рамках собственных площадок и производств.

Перспективные нагрузки будут подключаться к существующим источникам теплоснабжения.

Перспективные зоны действия централизованных источников тепловой энергии города Нижнекамска приведены на Рис. 1.1.

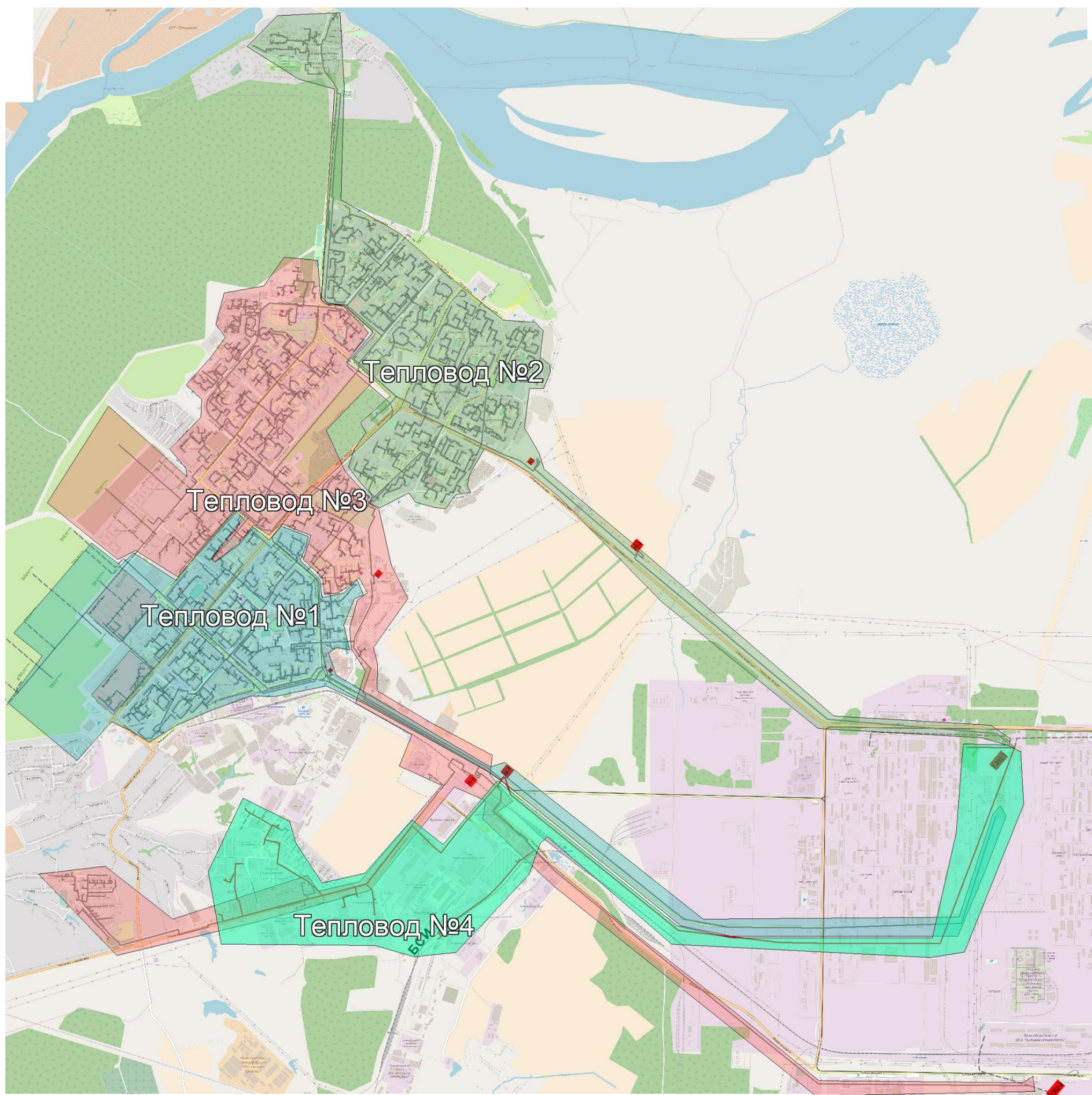


Рис. 1.1. Перспективные зоны действия централизованных источников теплоснабжения города Нижнекамска на 2034 год

В перспективную зону действия филиала ОАО «ТГК-16» «Нижекамская ТЭЦ» (ПТК-1) будут входить следующие районы:

- кварталы: 1, 2, 3, 5, 6, 7, 8, 9, Е, Б, СО, СУЗ (частично), ГО;
- микрорайоны: 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13а, 13, 14, 15, 17, 18, 19, 20, 21, 27, 32, 33, 34, 35, 35а, 36, 36а, 37, 51, 53;
- п. Красный Ключ;
- промбаза;
- БСИ.

В перспективную зону действия ООО «Нижекамская ТЭЦ» будут входить следующие районы:

- кварталы: 8 (частично), 9, 9а, Б, СУЗ (частично);
- микрорайоны: 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 29а, 29б, 30, 31, 44, 45, 47, 49, 48, 50, 60;
- п. Строителей ($\sum Q = 0,546729$ Гкал/час);
- с. Б.Афанасово ($\sum Q = 5,609362$ Гкал/час).

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.

Нагрузка промышленных потребителей принимается неизменной.

Как видно из таблицы, оба источника тепловой энергии имеют резерв для развития.

Табл. 2.1. Перспективный баланс тепловой мощности централизованных источников теплоснабжения

Источник	Мощность нетто, Гкал/час	Потребитель	Подключенная нагрузка, Гкал/ч																	Резерв/ дефицит тепловой мощности, Гкал/час
			2018 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.	2022 г.	2023 г.	2024 г.	2025 г.	2026 г.	2027 г.	2028 г.	2029 г.	2030 г.	2031 г.	2032 г.	2033 г.	2034 г.	
ОАО «ТГК-16» «Нижекамская ТЭЦ» (ПТК-1)	3649,9	ТВ1	123,1	125,1	127,1	129,8	130,8	130,8	131,7	133,0	135,3	136,4	136,4	136,4	136,4	136,4	136,4	136,4	136,4	1266,24
		ТВ2	152,3	152,3	152,3	152,3	152,3	152,3	152,3	152,3	152,3	152,3	152,3	152,3	152,3	152,3	152,3	152,3	152,3	
		ТВ4	84,0	84,0	84,0	84,0	84,0	84,0	84,0	84,0	84,0	84,0	84,0	84,0	84,0	84,0	84,0	84,0	84,0	
		Промышленные потребители	2108,9	2108,9	2101,9	2101,9	2101,9	2101,9	2101,9	2101,9	2101,9	2101,9	2101,9	2101,9	2101,9	2101,9	2101,9	2101,9	2101,9	
		Итого:	2468,25	2470,27	2374,28	2376,95	2377,98	2377,98	2378,94	2380,22	2382,46	2383,62	2383,62	2383,62	2383,62	2383,62	2383,62	2383,62	2383,62	
ООО «Нижекамская ТЭЦ»	1400,3	ТВ3	267,75	269,20	271,07	272,20	272,78	275,11	276,65	276,65	276,65	276,65	278,42	280,50	282,21	283,95	285,07	287,17	288,36	602,9
		Промышленные потребители	509	509	509	509	509	509	509	509	509	509	509	509	509	509	509	509	509	
		Итого:	776,7	778,2	780,1	781,2	781,8	784,1	785,6	785,6	785,6	785,6	787,4	789,5	791,2	793,0	794,1	796,2	797,4	
Итого:	5050,2	-	3245,0	3248,5	3154,4	3158,1	3159,8	3162,1	3164,6	3165,9	3168,1	3169,3	3171,0	3173,1	3174,8	3176,6	3177,7	3179,8	3181,0	1869,14

3 Существующие и перспективные значения установленной тепловой мощности основного оборудования источника (источников) тепловой энергии

Сведения об установленной мощности теплофикационного оборудования ТЭЦ филиала «ТГК-16» «Нижекамская ТЭЦ» - ПТК-1 и ООО «Нижекамская ТЭЦ» - ПТК-2 представлены в *Книга 1. Глава 2. Раздел 3. Параметры установленной тепловой мощности теплофикационного оборудования и теплофикационной установки.* Изменений в составе теплофикационного оборудования обеих ТЭЦ не ожидается.

4 Существующие и перспективные технические ограничения на использование установленной тепловой мощности и значения располагаемой мощности основного оборудования источников тепловой энергии

Для ТЭЦ города Нижнекамска ограничения по выдаче тепловой мощности не связаны с состоянием оборудования и отражают график потребления тепловой энергии в зависимости от климатических показателей и графиком загрузки.

5 Существующие и перспективные затраты тепловой мощности на собственные и хозяйственные нужды источников тепловой энергии

Объем потребления тепловой энергии на собственные нужды ТЭЦ филиала ОАО «ТГК-16» «Нижекамская ТЭЦ» определен на основании оценки сверху по аналогии с другими ТЭЦ в объеме 5% от установленной тепловой мощности.

Данные о фактическом объеме потребления тепловой энергии на собственные нужды ООО «Нижекамская ТЭЦ» приведены в *Книга 1. Глава 2. Раздел 7. Объем потребления тепловой энергии (мощности) и теплоносителя на собственные и хозяйственные нужды. Тепловая мощность нетто теплоисточника.* Перспективные затраты тепловой мощности на собственные и хозяйственные нужды ООО «Нижекамская ТЭЦ» оцениваются в 7,2% от установленной тепловой мощности.

Табл. 5.1. Перспективный (на 2034 год) объем потребления тепловой мощности на собственные и хозяйственные нужды. Тепловая мощность нетто централизованных источников теплоснабжения города Нижнекамска

Наименование параметра	Филиал ОАО «ТГК-16» «Нижнекамская ТЭЦ»	ООО «Нижнекамская ТЭЦ»
Установленная мощность теплофикационного оборудования, Гкал/час	2953	1220
Установленная мощность пиковых водогрейных котлов, Гкал/час	740	360
Всего, установленная тепловая мощность, Гкал/час	3693	1580
Располагаемая мощность, Гкал/час	3693	1580
СН, Гкал/час	43,14	179,7
Тепловая мощность нетто, Гкал/час	3649,86	1400,3
Подключенная нагрузка промышленных потребителей, Гкал/час	2010,9	509
Фактическая нагрузка "города" на коллекторах, Гкал/час	372,7	288,36
Резерв/дефицит тепловой мощности, Гкал/час	1266,26	602,9

6 Значения существующей и перспективной тепловой мощности источников тепловой энергии нетто

Существующие и перспективные значения установленной тепловой мощности источников тепловой энергии представлены в Табл. 6.1. Изменений в тепловой мощности источников тепловой энергии не ожидается.

Табл. 6.1. Существующие и перспективные значения установленной тепловой мощности источников тепловой энергии

Наименование источника	Установленная мощность, Гкал/час																
	2018 год	2019 год	2020 год	2021 год	2022 год	2023 год	2024 год	2025 год	2026 год	2027 год	2028 год	2029 год	2030 год	2031 год	2032 год	2033 год	2034 год
Филиал ОАО «ТЭК-16» «Нижекамская ТЭЦ» (ПТК-1)	3693	3693	3693	3693	3693	3693	3693	3693	3693	3693	3693	3693	3693	3693	3693	3693	3693
ООО «Нижекамская ТЭЦ» (ПТК-2)	1580	1580	1580	1580	1580	1580	1580	1580	1580	1580	1580	1580	1580	1580	1580	1580	1580

7 Значения существующих и перспективных потерь тепловой энергии при ее передаче по тепловым сетям, включая потери тепловой энергии в тепловых сетях теплопередачей через теплоизоляционные конструкции теплопроводов и потери теплоносителя, с указанием затрат теплоносителя на компенсацию этих потерь

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

Значения существующих и перспективных потерь тепловой энергии при ее передаче по тепловым сетям АО «Татэнерго» и АО «ВКиЭХ», включая потери тепловой энергии в тепловых сетях теплопередачей через теплоизоляционные конструкции теплопроводов и потери теплоносителя приведены в Табл. 7.1 и Табл. 7.2.

Табл. 7.1. Существующие и перспективные потери теплоносителя и тепловой энергии в год при транспортировке АО «Татэнерго»

Наименование параметра	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.	2022 г.	2023 г.	2024 г.	2025 г.	2026 г.	2027 г.	2028 г.	2029 г.	2030 г.	2031 г.	2032 г.	2033 г.	2034 г.
Потери тепловой энергии, Гкал/год	180 774	182 905	182 905	178 261	174 592	171 061	171 061	171 061	171 061	171 061	171 061	171 061	171 061	171 061	171 061	171 061	171 061
Потери теплоносителя, м ³	512 057,4	510 619	513 109	516 560	520 010	513 461	506 912	500 362	493 813	487 263	480 714	474 165	467 615	461 066	454 517	447 967	441 418

Табл. 7.2. Существующие и перспективные потери теплоносителя и тепловой энергии в год при транспортировке в сетях АО «ВКиЭХ»

Наименование параметра	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.	2022 г.	2023 г.	2024 г.	2025 г.	2026 г.	2027 г.	2028 г.	2029 г.	2030 г.	2031 г.	2032 г.	2033 г.	2034 г.
Потери теплоносителя, факт м ³	286 844	286 844	286 844	286 844	286 844	286 844	286 844	286 844	286 844	286 844	286 844	286 844	286 844	286 844	286 844	286 844	286 844
Потери теплоносителя, норматив, м ³	210 000	210 000	210 000	210 000	210 000	210 000	210 000	210 000	210 000	210 000	210 000	210 000	210 000	210 000	210 000	210 000	210 000
Потери тепловой энергии, Гкал, факт	275 529	278 445	278 484	278 098	277 452	276 892	276 352	275 667	275 096	274 398	273 771	273 181	272 548	271 918	271 214	270 626	269 931
Потери тепловой энергии, норматив, Гкал	222 441	222 441	222 441	222 441	222 441	222 441	222 441	222 441	222 441	222 441	222 441	222 441	222 441	222 441	222 441	222 441	222 441

8 Значения существующей и перспективной резервной тепловой мощности источников теплоснабжения, в том числе источников тепловой энергии, принадлежащих потребителям, и источников тепловой энергии теплоснабжающих организаций, с выделением аварийного резерва и резерва по договорам на поддержание резервной тепловой мощности

Резервы имеющейся тепловой мощности приведены в *Книга 1. Глава 6. Раздел 1. Структура балансов установленной, располагаемой тепловой мощности и тепловой мощности нетто, потерь тепловой мощности в тепловых сетях и присоединенной тепловой нагрузки по каждому источнику тепловой энергии.*

Резервы перспективной тепловой мощности представлены в Табл. 2.1.

Договора на поддержание резерва тепловой мощности не заключаются, плата за услуги по поддержанию резервной тепловой мощности в, в том числе для социально значимых категорий, не взимается.

9 Значения существующей и перспективной тепловой нагрузки потребителей

Значения существующих и перспективных нагрузок потребителей представлены выше, см. Табл. 2.1.

10 Результаты расчетов гидравлических режимов существующих тепловых сетей с перспективной тепловой нагрузкой

Результаты расчетов гидравлических режимов существующих тепловых сетей с перспективной тепловой нагрузкой на 2034 год приведены ниже.

Источник ID=77762 Тепловод-3:

Количество тепла, вырабатываемое на источнике за час	292.142, Гкал/ч
Расход тепла на систему отопления	13.470, Гкал/ч
Расход тепла на систему вентиляции	0.701, Гкал/ч
Расход тепла на закрытые системы ГВС	8.465, Гкал/ч
Расход тепла на циркуляцию	0.001, Гкал/ч
Расход тепла на обобщенных потребителей	236.553, Гкал/ч
Тепловые потери в подающем трубопроводе	15.76807, Гкал/ч
Тепловые потери в обратном трубопроводе	10.34027, Гкал/ч
Потери тепла от утечек в подающем трубопроводе	4.591, Гкал/ч
Потери тепла от утечек в обратном трубопроводе	2.185, Гкал/ч
Потери тепла от утечек в системах теплоснабжения	0.069, Гкал/ч
Суммарный расход в подающем трубопроводе	4045.594, т/ч
Суммарный расход в обратном трубопроводе	3971.088, т/ч
Суммарный расход на подпитку	74.507, т/ч
Суммарный расход на систему отопления	263.271, т/ч
Суммарный расход на систему вентиляции	13.669, т/ч
Расход воды на обобщенные потребители	3726.480, т/ч
Расход воды на параллельные ступени ТО	5.561, т/ч
Расход воды на утечки из подающего трубопровода	36.760, т/ч
Расход воды на утечки из обратного трубопровода	36.760, т/ч
Расход воды на утечки из систем теплоснабжения	0.987, т/ч
Давление в подающем трубопроводе	68.100, м
Давление в обратном трубопроводе	37.000, м

Располагаемый напор	31.100, м
Температура в подающем трубопроводе	135 С
Температура в обратном трубопроводе	63.8, °С

Источник ID=75838 Тепловод-4:

Количество тепла, вырабатываемое на источнике за час	79.940, Гкал/ч
Расход тепла на систему отопления	8.736, Гкал/ч
Расход тепла на систему вентиляции	0.137, Гкал/ч
Расход тепла на закрытые системы ГВС	0.708, Гкал/ч
Расход тепла на обобщенных потребителей	57.510, Гкал/ч
Тепловые потери в подающем трубопроводе	7.08843, Гкал/ч
Тепловые потери в обратном трубопроводе	4.82894, Гкал/ч
Потери тепла от утечек в подающем трубопроводе	0.630, Гкал/ч
Потери тепла от утечек в обратном трубопроводе	0.283, Гкал/ч
Потери тепла от утечек в системах теплоснабжения	0.019, Гкал/ч
Суммарный расход в подающем трубопроводе	1120.107, т/ч
Суммарный расход в обратном трубопроводе	1120.107, т/ч
Суммарный расход на систему отопления	178.389, т/ч
Суммарный расход на систему вентиляции	1.961, т/ч
Расход воды на обобщенные потребители	916.576, т/ч
Расход воды на параллельные ступени ТО	11.671, т/ч
Давление в подающем трубопроводе	67.725, м
Давление в обратном трубопроводе	33.725, м
Располагаемый напор	34.000, м
Температура в подающем трубопроводе	135.000, °С
Температура в обратном трубопроводе	63.632, °С

Источник ID=77764 Тепловод-1:

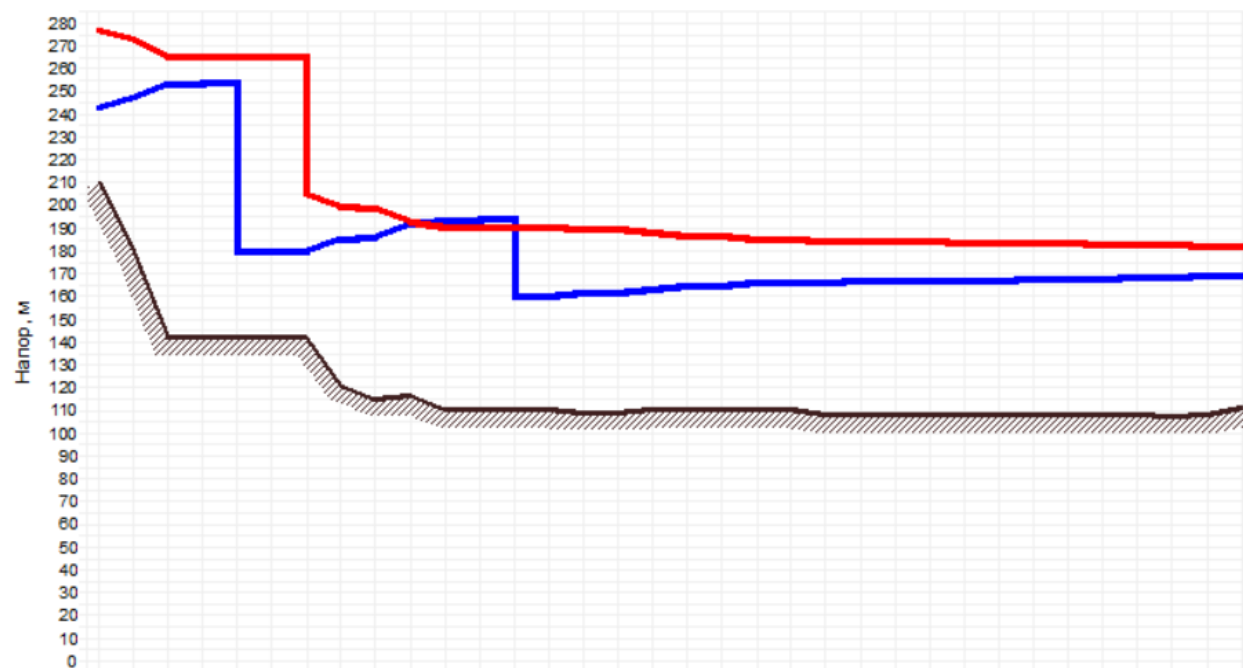
Количество тепла, вырабатываемое на источнике за час	140.044, Гкал/ч
Расход тепла на систему отопления	6.879, Гкал/ч
Расход тепла на систему вентиляции	0.438, Гкал/ч

Расход тепла на закрытые системы ГВС	3.023, Гкал/ч
Расход тепла на циркуляцию	0.001, Гкал/ч
Расход тепла на обобщенных потребителей	112.958, Гкал/ч
Тепловые потери в подающем трубопроводе	5.55600, Гкал/ч
Тепловые потери в обратном трубопроводе	5.36052, Гкал/ч
Потери тепла от утечек в подающем трубопроводе	3.761, Гкал/ч
Потери тепла от утечек в обратном трубопроводе	2.001, Гкал/ч
Потери тепла от утечек в системах теплоснабжения	0.066, Гкал/ч
Суммарный расход в подающем трубопроводе	1940.023, т/ч
Суммарный расход в обратном трубопроводе	1851.585, т/ч
Суммарный расход на подпитку	88.438, т/ч
Суммарный расход на систему отопления	118.245, т/ч
Суммарный расход на систему вентиляции	6.526, т/ч
Расход воды на обобщенные потребители	1767.637, т/ч
Расход воды на параллельные ступени ТО	32.367, т/ч
Расход воды на утечки из подающего трубопровода	41.973, т/ч
Расход воды на утечки из обратного трубопровода	45.051, т/ч
Расход воды на утечки из систем теплоснабжения	1.415, т/ч
Давление в подающем трубопроводе	67.0, м
Давление в обратном трубопроводе	33.0, м
Располагаемый напор	34.000, м
Температура в подающем трубопроводе	135.000, °C
Температура в обратном трубопроводе	65.574, °C
Источник ID=96570 Тепловод-2:	
Количество тепла, вырабатываемое на источнике за час	149.789, Гкал/ч
Расход тепла на систему отопления	101.362, Гкал/ч
Расход тепла на систему вентиляции	1.415, Гкал/ч
Расход тепла на закрытые системы ГВС	27.791, Гкал/ч
Расход тепла на циркуляцию	0.038, Гкал/ч
Расход тепла на обобщенных потребителей	0.467, Гкал/ч

Тепловые потери в подающем трубопроводе	8.85517, Гкал/ч
Тепловые потери в обратном трубопроводе	8.70558, Гкал/ч
Потери тепла от утечек в подающем трубопроводе	0.674, Гкал/ч
Потери тепла от утечек в обратном трубопроводе	0.272, Гкал/ч
Потери тепла от утечек в системах теплоснабжения	0.210, Гкал/ч
Суммарный расход в подающем трубопроводе	1812.939, т/ч
Суммарный расход в обратном трубопроводе	1812.939, т/ч
Суммарный расход на систему отопления	1759.085, т/ч
Суммарный расход на систему вентиляции	30.122, т/ч
Расход воды на обобщенные потребители	7.519, т/ч
Расход воды на параллельные ступени ТО	3.411, т/ч
Давление в подающем трубопроводе	71.561, м
Давление в обратном трубопроводе	28.061, м
Располагаемый напор	43.500, м
Температура в подающем трубопроводе	135,°C
Температура в обратном трубопроводе	52.378,°C
Суммарно по источнику ПТК-1:	
Количество тепла, вырабатываемое на источнике за час	369.774, Гкал/ч
Расход тепла на систему отопления	116.978, Гкал/ч
Расход тепла на систему вентиляции	1.989, Гкал/ч
Расход тепла на закрытые системы ГВС	31.522, Гкал/ч
Расход тепла на циркуляцию	0.039, Гкал/ч
Расход тепла на обобщенных потребителей	170.935, Гкал/ч
Тепловые потери в подающем трубопроводе	21.49961, Гкал/ч
Тепловые потери в обратном трубопроводе	18.89504, Гкал/ч
Потери тепла от утечек в подающем трубопроводе	5.065, Гкал/ч
Потери тепла от утечек в обратном трубопроводе	2.556, Гкал/ч
Потери тепла от утечек в системах теплоснабжения	0.295, Гкал/ч
Суммарный расход на подпитку	88.438, т/ч
Суммарный расход на систему отопления	2055.720, т/ч

Суммарный расход на систему вентиляции	38.609, т/ч
Расход воды на обобщенные потребители	2691.732, т/ч
Расход воды на параллельные ступени ТО	47.449, т/ч
Расход воды на утечки из подающего трубопровода	41.973, т/ч
Расход воды на утечки из обратного трубопровода	45.051, т/ч
Расход воды на утечки из систем теплоснабжения	1.415, т/ч

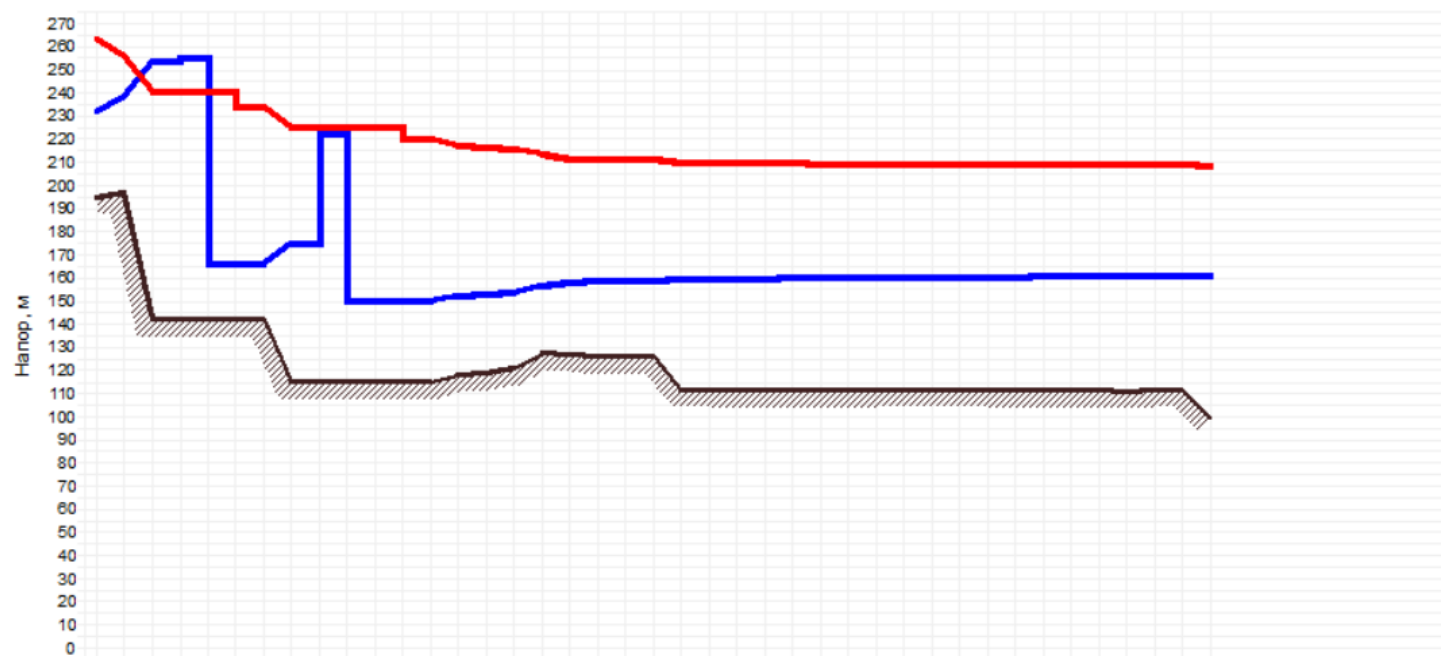
Пьезометрический график от «Тепловод-1» до «микрорайон 35 перспектива»



Наименование узла	102	Н-2	ТК4А	ТК-135А	Н-4	УТ-3	ТК-8	микрорайон 35 перспектива
Геодезическая высота, м	142	110	110	110	108	108	108	110.78
Напор в обратном трубопроводе, м	179.986	160.52	163.04	166.507	167.235	167.47	168.14	169.389
Располагаемый напор, м	25.014	30.415	25.352	18.398	16.94	16.469	15.126	12.628
Длина участка, м	920	1	794	62.5	53	65.2	105	
Диаметр участка, м	0.7	0.7	0.614	0.511	0.511	0.511	0.414	
Потери напора в подающем трубопроводе, м	5.265	0.006	1.666	0.153	0.07	0.087	0.217	
Скорость движения воды в пол тр-ля, м/с	1.885	1.884	1.049	0.927	0.683	0.683	0.746	
Удельные линейные потери в ПС, мм/м	4.578	4.57	1.678	1.957	1.064	1.064	1.655	
Расход в подающем трубопроводе, т/ч	2539.5796	2537.2776	1086.4339	662.1926	487.6163	487.5283	349.2297	
Расход в обратном трубопроводе, т/ч	-2522.6618	-2524.9638	-1082.4669	-660.7708	-486.5871	-486.675	-348.767	

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

Пьезометрический график от «Тепловод-3» до «микрорайон 33 перспектива»



Наименование узла	702	ТК-4	ТК-90	Узел учёта ТЭ мкр-34	УТ-6	УТ-3 (К2)	микрорайон 33 перспектива
Геодезическая высота, м	115	121.1	126	111.1	111.6	111.37	99.14
Напор в обратном трубопроводе, м	150.003	153.808	158.761	159.889	160.471	160.778	161.069
Располагаемый напор, м	69.997	62.332	52.354	50.082	48.909	48.292	47.708
Длина участка, м	55	415	7.04	8.5	157	157	
Диаметр участка, м	0.992	0.408	0.8	0.8	0.614	0.614	
Потери напора в подающем трубопроводе, м	0.146	2.675	0.01	0.001	0.085	0.019	
Скорость движения воды в подающем трубопроводе, м/с	1.468	1.308	0.934	0.306	0.518	0.25	
Удельные линейные потери в ПС, мм/м	2.13	5.156	1.131	0.105	0.415	0.099	
Расход в подающем трубопроводе, т/ч	3965.6917	594.2626	1639.0734	537.6573	537.0777	258.9289	
Расход в обратном трубопроводе, т/ч	-3934.74	-590.0897	-1628.9345	-533.5168	-534.0964	-257.1814	

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