



Схема теплоснабжения муниципального образования
г. Набережные Челны по 2043 год

Актуализация на 2027 год

Обосновывающие материалы

Глава 5. Мастер-план развития системы теплоснабжения

Оглавление

Общие положения	3
1. Описание изменений в системе теплоснабжения за период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения	4
2. Решения по строительству генерирующих мощностей с комбинированной выработкой тепловой и электрической энергии, утвержденных в региональных схемах и программах перспективного развития электроэнергетики.....	9
3. Оценка энергетической эффективности фактически сложившихся режимов работы системы теплоснабжения и планов перспективного развития города Набережные Челны	13
4. Описание вариантов (не менее двух) перспективного развития систем теплоснабжения города Набережные Челны (в случае их изменения относительно ранее принятого варианта развития систем теплоснабжения в утвержденной в установленном порядке схеме теплоснабжения).....	26
4.1. Актуальность предложенных утвержденной схемой решений об увеличении диаметров с учетом повышения температурного графика	29
4.2. Исполнение решения о повышении температурного графика	35
4.3. Обеспечение надежности в условиях реализации утвержденного варианта	40
5. Технико-экономическое сравнение вариантов перспективного развития систем теплоснабжения города Набережные Челны.....	43
6. Обоснование выбора приоритетного варианта перспективного развития систем теплоснабжения города Набережные Челны на основе анализа ценовых (тарифных) последствий для потребителей	47
7. Описание изменений в мастер-плане развития систем теплоснабжения города Набережные Челны за период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения.....	49

Общие положения

Мастер-план в схеме теплоснабжения выполняется в соответствии с Требованиями к схемам теплоснабжения (ПП РФ № 154 от 22.02.2012) для формирования нескольких вариантов развития системы теплоснабжения г. Набережные Челны, из которых будет отобран рекомендуемый вариант развития системы теплоснабжения.

Мастер-план схемы теплоснабжения предназначен для описания, обоснования отбора и представления заказчику нескольких вариантов реализации развития теплоснабжения, из которых будет выбран рекомендуемый вариант. Выбор рекомендуемого варианта выполняется на основе технико-экономического сравнения вариантов перспективного развития системы теплоснабжения.

Каждый вариант развития системы теплоснабжения должен обеспечивать покрытие перспективного спроса на тепловую мощность.

Мастер-план при рассмотрении нескольких вариантов развития основывается на:

1) Решениях по строительству генерирующих мощностей с комбинированной выработкой тепловой и электрической энергии, утвержденных в региональных схемах и программах перспективного развития электроэнергетики, разработанных в соответствии с постановлением Правительства Российской Федерации от 17 октября 2009 года № 823 «О схемах и программах перспективного развития электроэнергетики»;

2) Решениях «Схемы и программы развития электроэнергетики Республики Татарстан на 2023 - 2028 годы»;

3) Решениях о теплофикационных турбоагрегатах, не прошедших конкурентный отбор мощности в соответствии с постановлением Правительства РФ от 04.05.2012 г. №437 «О внесении изменений в некоторые акты Правительства РФ по вопросам функционирования оптового рынка электрической энергии и мощности»;

4) Решениях по строительству объектов с комбинированной выработкой электрической и тепловой энергии, утвержденных в соответствии с договорами поставки мощности.

5) Решениях по строительству объектов генерации тепловой энергии, утвержденных в программах газификации поселение, городских округов.

1. Описание изменений в системе теплоснабжения за период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения

Основной задачей мастер-плана является выбор оптимального варианта развития системы теплоснабжения города Набережные Челны, с учётом перспективной подключаемой тепловой нагрузки.

За период, предшествующий настоящей актуализации схемы теплоснабжения:

- Выполнялись решения утверждённой схемы теплоснабжения.
- К источнику тепловой энергии с комбинированной выработкой тепловой и электрической энергии НЧ ТЭЦ согласно главе 2, было подключено 32 объекта жилой и общественно деловой застройки.
- Суммарная подключенная нагрузка новых потребителей в соответствии с главой 4, составила 23,43 Гкал/час.
- Резерв по договорной нагрузке на источнике составил 1306,2 Гкал/час.
- Пропускной способности тепловодов по расчётам, произведенным в программном комплексе Zulu и приведенным описаниям в главе 1 раздела 6.3 достаточно.

Таблица 1.1. Перечень потребителей тепловой энергии, подключенных к существующим тепловым сетям за 2025 год.

№ п/п	Адресная привязка	Источник тепловой энергии	Дата акта включения	Подключенная суммарная тепловая нагрузка Гкал/час
1	ООО СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫЙ ЗАСТРОЙЩИК «СОВРЕМЕННОЕ СТРОИТЕЛЬСТВО», «Жилой дом 34-2-1», расположенный по адресу: Республика Татарстан, г. Набережные Челны, 34 микрорайон	НЧ ТЭЦ	20.01.2025	1,42
2	ООО СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫЙ ЗАСТРОЙЩИК «СОВРЕМЕННОЕ СТРОИТЕЛЬСТВО», «Жилой дом 34-2-8», расположенный по адресу: Республика Татарстан, г. Набережные Челны, 34 микрорайон	НЧ ТЭЦ	20.01.2025	1,22
3	ООО СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫЙ ЗАСТРОЙЩИК «СОВРЕМЕННОЕ СТРОИТЕЛЬСТВО», «Жилой дом 34-2-9», расположенный по адресу: Республика Татарстан, г. Набережные Челны, 34 микрорайон	НЧ ТЭЦ	20.01.2025	1,23
4	ООО СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫЙ ЗАСТРОЙЩИК «СОВРЕМЕННОЕ СТРОИТЕЛЬСТВО», «Жилой дом 34-2-10», расположенный по адресу:	НЧ ТЭЦ	20.01.2025	1,38

№ п/п	Адресная привязка	Источник тепловой энергии	Дата акта включения	Подключенная суммарная тепловая нагрузка Гкал/час
	Республика Татарстан, г. Набережные Челны, 34 микрорайон			
5	ГЖФ при Раисе РТ, «179 квартирный жилой дом поз.3 г. Набережные Челны, 18 этажей», расположенный по адресу: Республика Татарстан, г. Набережные Челны, 78/7	НЧ ТЭЦ	23.01.2025	0,88
6	ООО "ВолгаСтройКом", «Производственно-технический корпус», расположенный по адресу: РТ, г. Набережные Челны, проспект Казанский, 173А	НЧ ТЭЦ	24.01.2025	0,07
7	ООО СЗ «ЖК Парус НЧ», «Многоуровневая автостоянка 12-35/2», расположенная по адресу: Республика Татарстан, г. Набережные Челны, ост. Чулман, 12 микрорайон	НЧ ТЭЦ	14.02.2025	0,10
8	ПАО "КАМАЗ", «Визит-центр ПАО КАМАЗ», расположенный по адресу: Республика Татарстан, г. Набережные Челны, пр. Автозаводский, 54	НЧ ТЭЦ	10.02.2025	0,15
9	ООО СЗ ЖСК «Комфортное жилье», «Малоэтажный многоквартирный жилой комплекс в 66 микрорайоне г. Набережные Челны», Жилой дом №3», расположенный по адресу: Республика Татарстан, г. Набережные Челны, за проспектом Яшьлек, ул. А. Алиша	НЧ ТЭЦ	16.07.2025	0,76
10	МБУ «ЦЭППТДМ «МТД», «Нежилое здание», расположенное по адресу: Республика Татарстан, г. Набережные Челны, бульвар Касимова, д.6 (38/06)	НЧ ТЭЦ	30.07.2025	0,03
11	ООО СЗ «АРСЛАН», «Многоэтажная жилая застройка в 35 микрорайоне г. Набережные Челны. Жилой дом №1 со встроенно-пристроенными помещениями общественного назначения с наружными инженерными сетями», расположенная по адресу: Республика Татарстан, г. Набережные Челны, пр. Раскольников, д.16А	НЧ ТЭЦ	24.09.2025	1,72
12	ООО СЗ «АРСЛАН», «Многоэтажная жилая застройка в 35 микрорайоне г. Набережные Челны. Жилой дом №2 со встроенно-пристроенными помещениями общественного назначения с наружными	НЧ ТЭЦ	24.09.2025	1,72

№ п/п	Адресная привязка	Источник тепловой энергии	Дата акта включения	Подключенная суммарная тепловая нагрузка Гкал/час
	инженерными сетями», расположенная по адресу: Республика Татарстан, г. Набережные Челны, пр. Раскольников, д.16Б			
13	ООО «Трансторгсервис», «Здание делового управления 1 (1 этап)», расположенное по адресу: РТ, г. Набережные Челны, проспект Раиса Беляева, д.2В	НЧ ТЭЦ	07.10.2025	0,15
14	ГКУ «Главинвестстрой РТ», «Средняя общеобразовательная школа на 1224 учащихся», расположенная по адресу: Республика Татарстан, г. Набережные Челны, проспект В. Фоменко	НЧ ТЭЦ	15.10.2025	2,54
15	МАУ «ЦМ(П)К по месту жительства «Подросток», «Нежилое здание», расположенное по адресу: Республика Татарстан, г. Набережные Челны, проспект Раиса Беляева, д.66 (13/13)	НЧ ТЭЦ	17.10.2025	0,02
16	ГЖФ при Раисе РТ, «179 квартирный жилой дом поз.6 г. Набережные Челны, 18 этажей», расположенный по адресу: Республика Татарстан, г. Набережные Челны	НЧ ТЭЦ	22.10.2025	0,88
17	ИП Федянов Александр Анатольевич, «Производственный корпус и АБК», расположенные по адресу: Республика Татарстан, г. Набережные Челны, Трубный проезд 55	НЧ ТЭЦ	05.11.2025	0,19
18	ГЖФ при Раисе РТ, «179 квартирный жилой дом поз.5 г. Набережные Челны, 18 этажей», расположенный по адресу: Республика Татарстан, г. Набережные Челны	НЧ ТЭЦ	30.10.2025	0,88
19	ГЖФ при Раисе РТ, «179 квартирный жилой дом поз.4 г. Набережные Челны, 18 этажей», расположенный по адресу: Республика Татарстан, г. Набережные Челны	НЧ ТЭЦ	30.10.2025	0,88
20	ООО «Орбита НЧ», «Объект торговли и бытового обслуживания», расположенный по адресу: РТ, г. Набережные Челны, ул. им. Комарова	НЧ ТЭЦ	28.11.2025	0,05
21	Емельянова Ирина Павловна, «Нежилое здание», расположенное по адресу: РТ, г.	НЧ ТЭЦ	28.11.2025	0,08

№ п/п	Адресная привязка	Источник тепловой энергии	Дата акта включения	Подключенная суммарная тепловая нагрузка Гкал/час
	Набережные Челны, ул. Шамяля Усманова, д.1В			
22	ИП Зарипов Назип Накипович, «Торгово-складские корпуса №1,2,3», расположенные по адресу: РТ, г. Набережные Челны, в районе пересечения автодорог ул. Машиностроительная и Трубный проезд (в районе пересечения автодорог №1 и №6)	НЧ ТЭЦ	03.12.2025	0,31
23	ООО «СЗ «РИОНИ», «Комплекс многоквартирных жилых домов со встроенными помещениями нежилого назначения по ул. Раскольникова в г. Набережные Челны. 1 этап освоения территории», жилой дом секция 1.1», расположенных по адресу: Республика Татарстан, г. Набережные Челны, ул. Раскольникова,	НЧ ТЭЦ	17.12.2025	0,86
24	ООО «СЗ «РИОНИ», «Комплекс многоквартирных жилых домов со встроенными помещениями нежилого назначения по ул. Раскольникова в г. Набережные Челны. 1 этап освоения территории», жилой дом секция 1.2, 1.3, 1.4», расположенных по адресу: Республика Татарстан, г. Набережные Челны, ул. Раскольникова	НЧ ТЭЦ	17.12.2025	0,95
25	ООО «СЗ «РИОНИ», «Комплекс многоквартирных жилых домов со встроенными помещениями нежилого назначения по ул. Раскольникова в г. Набережные Челны. 1 этап освоения территории», жилой дом секция 1.5, 1.6», расположенных по адресу: Республика Татарстан, г. Набережные Челны, ул. Раскольникова	НЧ ТЭЦ	17.12.2025	0,68
26	ООО «СЗ «РИОНИ», «Комплекс многоквартирных жилых домов со встроенными помещениями нежилого назначения по ул. Раскольникова в г. Набережные Челны. 1 этап освоения территории», жилой дом секция 1.7», расположенных по адресу: Республика Татарстан, г. Набережные Челны, ул. Раскольникова	НЧ ТЭЦ	17.12.2025	0,69

№ п/п	Адресная привязка	Источник тепловой энергии	Дата акта включения	Подключенная суммарная тепловая нагрузка Гкал/час
27	ООО «СЗ «РИОНИ», «Комплекс многоквартирных жилых домов со встроенными помещениями нежилого назначения по ул. Раскольников в г. Набережные Челны. 1 этап освоения территории», жилой дом секция 1.8», расположенных по адресу: Республика Татарстан, г. Набережные Челны, ул. Раскольников	НЧ ТЭЦ	17.12.2025	0,50
28	ООО СЗ «Жилище», «Многоэтажная жилая застройка с объектами общественного назначения в 19 микрорайоне г. Набережные Челны», расположенная по адресу: РТ, г. Набережные Челны, пр. Сююмбике, 34	НЧ ТЭЦ	19.12.2025	1,64
29	ООО СЗ «Жилище», «Многоэтажная жилая застройка с объектами общественного назначения в 19 микрорайоне г. Набережные Челны. Многоуровневая парковка», расположенная по адресу: РТ, г. Набережные Челны, пр. Сююмбике, 34	НЧ ТЭЦ	25.12.2025	0,03
30	Хафизов Ильнур Фандусович, «Двухэтажный продовольственный магазин», расположенный по адресу: РТ, Набережные Челны, ул. Ш.Усманова, 36В	НЧ ТЭЦ	26.12.2025	0,08
31	ООО СЗ ЖСК «Комфортное жилье», «Малоэтажный многоквартирный жилой комплекс в 66 микрорайоне г. Набережные Челны», Жилой дом №4», расположенный по адресу: Республика Татарстан, г. Набережные Челны, за проспектом Яшьлек, ул. А. Алиша	НЧ ТЭЦ	29.12.2025	0,27
32	ООО СЗ «Реал Эстейт Сити», «Многоэтажный жилой комплекс со встроенно-пристроенными помещениями общественного назначения, с наружными инженерными сетями теплоснабжения, электроснабжения, освещения, водоснабжения, водоотведения, связи (VI этап строительства)», расположенный по адресу: Республика Татарстан, г. Набережные Челны, Замелекесье, 26 микрорайон	НЧ ТЭЦ	30.12.2025	1,08
Итого				23,43

2. Решения по строительству генерирующих мощностей с комбинированной выработкой тепловой и электрической энергии, утвержденных в региональных схемах и программах перспективного развития электроэнергетики

Фактические показатели потребления электрической энергии в 2025 году определяются сложившейся динамикой основных показателей социально-экономического развития страны. Согласно Схеме и программе развития электроэнергетических систем России на 2026–2031 годы, утвержденной приказом Минэнерго России от 28.11.2025 № 1553 объем потребления электрической энергии по ЕЭС России в целом в 2025 году ориентировочно составит 1 147 862,3 млн кВт·ч, максимум потребления мощности ожидается на уровне 170 760 МВт.

Прогноз потребления электрической энергии и мощности в период 2026 – 2031 годов по ЕЭС России и ТИТЭС разработан на основе сложившейся структуры потребления электрической энергии с учетом планов действующих крупных потребителей по изменению объема и режимов потребления электрической энергии и инвестиционных проектов по созданию новых и развитию (модернизации) действующих производств, информация о которых в том числе предоставлена органами исполнительной власти субъектов Российской Федерации. В проектной траектории прогноза потребления электрической энергии и мощности учтено порядка 9 тысяч инвестиционных проектов – перспективных потребителей электрической энергии, заявленной мощностью 670 кВт и более, с суммарным объемом потребления электрической энергии 128 400 млн кВт·ч.

Прогноз потребления электрической энергии по ЕЭС России предполагает его увеличение к 2031 году до 1 335 798 млн кВт·ч, максимум потребления мощности увеличится до 191 213 МВт, среднегодовые темпы прироста потребления электрической энергии и максимума потребления мощности относительно 2024 года составят 2,08 % и 2,09 % соответственно.

Прогноз потребления электрической энергии по ТИТЭС предполагает его увеличение к 2031 году до 18 861 млн кВт·ч, сумма собственных максимумов потребления мощности увеличится до 2 889 МВт, среднегодовые темпы прироста потребления электрической энергии и максимума потребления мощности относительно 2024 года составят 2,23 % и 2,53 % соответственно. Информация по прогнозу потребления электрической энергии в период 2023-2031 по годам представлена на Рис.2.1.

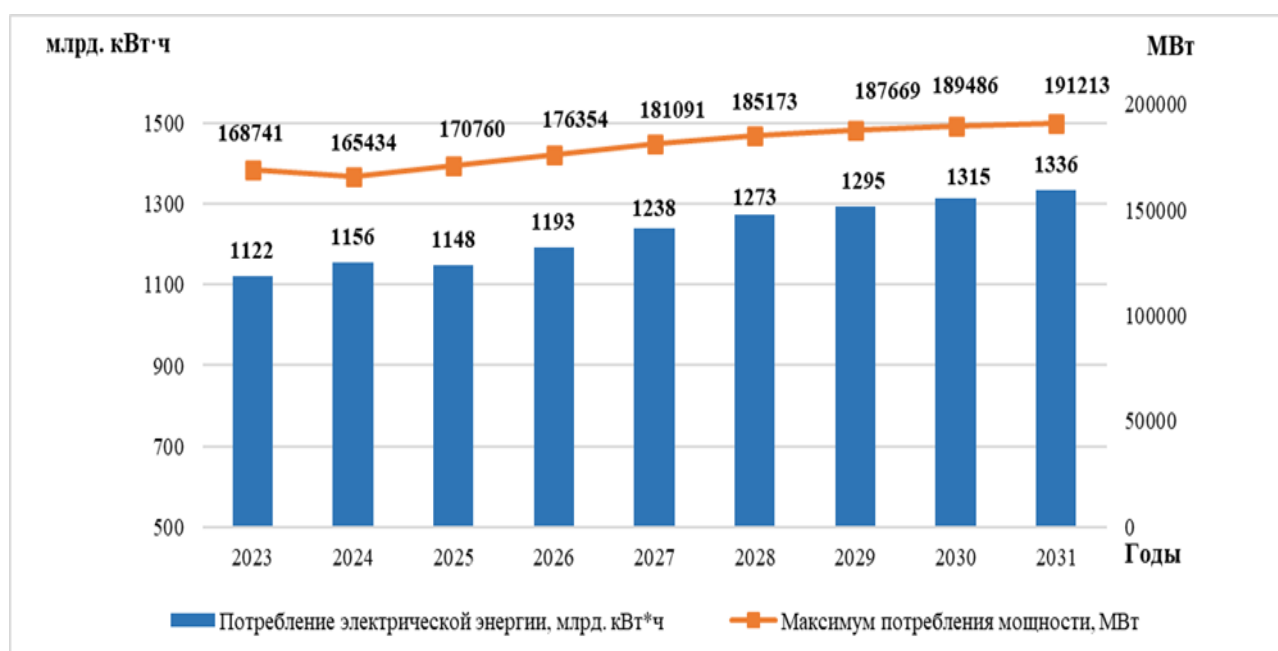


Рис. 2.1 - Прогнозные значения показателей режима потребления электрической энергии ЕЭС России

Энергосистема Республики Татарстан является крупнейшей энергосистемой ОЭС Средней Волги. Потребление электроэнергии в Республике Татарстан за 2025 год согласно Схеме и программе развития электроэнергетических систем России на 2026–2031 годы, утвержденной приказом Минэнерго России от 28.11.2025 № 1553 оценивается в объеме 37 132 млн кВт·ч, что на 5,56% больше, чем в 2024 году. К 2031 году потребление электрической энергии по энергосистеме Республики Татарстан прогнозируется на уровне 40 872 млн кВт·ч. Среднегодовой темп прироста составит 1,58 %. При формировании прогноза потребления электрической энергии энергосистемы Республики Татарстан учтены планы по реализации инвестиционных проектов региона. Информация по прогнозу потребления электрической энергии в период 2026-2031 по годам представлена на Рис.2.2.



Рис. 2.2 - Прогнозные значения потребления электрической энергии и собственного максимума потребления мощности Республике Татарстан

Максимум потребления мощности энергосистемы Республики Татарстан к 2031 году прогнозируется на уровне 5895 МВт. Среднегодовой темп прироста составит 2 %.

Решения о теплофикационных турбоагрегатах, не прошедших конкурентный отбор мощности в соответствии с постановлением Правительства РФ от 04.05.2012 г. №437 «О внесении изменений в некоторые акты Правительства РФ по вопросам функционирования оптового рынка электрической энергии и мощности» на территории города Набережные Челны отсутствуют.

В целях определения текущего уровня обеспечения потребности электрической энергией и мощностью Республики Татарстан и города Набережные Челны рассмотрен баланс электрической энергии за период 2021-2025 гг.

Таблица 2.1 - Баланс электрической энергии Республики Татарстан за период 2021 -2025г

Баланс электрической энергии	2021 г.	2022 г.	2023 г.	2024 г.	2025 г.
Потребление, млрд кВт*ч	31,90	33,00	33,60	34,75	37,13
Выработка, млрд кВт*ч	26,90	28,10	28,20	31,00	33,37
Сальдо-перетоков (дефицит (+)/профицит (-), млрд кВт*ч	5,00	4,9	5,4	3,75	3,76

В таблице 2.2 представлена структура баланса мощности Набережночелнинской ТЭЦ в составе энергосистемы Республики Татарстан за период 2025-2043 годов.

Таблица 2.2 – Структура баланса мощности Набережночелнинской ТЭЦ

Наименование электростанции	2025 г.	2026 г.	2027 г.	2028 г.	2029 - 2043 г.
Установленная мощность, Гкал/ч					
Набережночелнинская ТЭЦ	4092	4092	4092	4092	3756

Решение по вводу и выводу из эксплуатации генерирующих мощностей на Набережночелнинской ТЭЦ (АО «Татэнерго»), а именно по вводу в эксплуатацию в 2029 году ПГУ-236 и выводу из эксплуатации ТГ №№1, 2, 3 принято собственником Набережночелнинской ТЭЦ - АО «Татэнерго».

Для реализации данного проекта необходимо провести комплекс мероприятий по включению информации о запланированных на Набережночелнинской ТЭЦ в 2029 году мероприятиях в Схему и программу развития электроэнергетических систем Российской Федерации (СИПР РФ), и Генеральную схему размещения объектов электроэнергетики.

Данная информация планируется к включению в СИПР РФ после получения технических условий подключения новой генерирующей мощности во исполнение ПП РФ от 27.12.2004 № 861.

В таблице 2.3. приведены планируемые к выводу из эксплуатации турбоагрегаты. В таблице 2.4. основные характеристики ПГУ-236, планируемой к строительству на Набережночелнинской ТЭЦ.

Таблица 2.3 – Планируемые к выводу из эксплуатации турбоагрегаты Набережночелнинской ТЭЦ

Турбоагрегат	Ст. №	Завод изготовитель	Год ввода	УЭМ, МВт	УТМ, Гкал/ч			Давление острого пара, кгс/см ²	Температура острого пара, град. °С
					УТМ всего, Гкал/час	Отопительных отборов	Промышленных отборов		
ПТ-60-130/13	1	Ленинградский металлический завод	1973	60	139	86	53	130	555
ПТ-60-130/13	2	Ленинградский металлический завод	1973	60	139	86	53	130	555
Т-100-130-2	3	Турбомоторный завод, г. Екатеринбург	1974	105	168	168	0	130	555
ИТОГО				225	446	340	106		

Примечание: Вывод данного оборудования основан на его техническом состоянии, годе ввода и наработке на конец 2025г. В соответствии с главой 1, год ввода данного оборудования был в 1973-1974 гг., наработка на конец 2025 года в среднем составляет около 340 тыс. часов.

Таблица 2.4 – Основные характеристики ПГУ-236, планируемой к строительству на Набережночелнинской ТЭЦ

№ пп	Наименование показателя	ед. изм.	ПГУ-236
1.	Установленная мощность		
	- электрическая	МВт	236
	- ГТУ (ГТЭ-160)	МВт	160
	- ПТ	МВт	76
	- тепловая	Гкал/час	105
	КИУМ ПГУ	%	80,0
2.	Годовая выработка энергии электрической	млн.кВтч	1 681
	в т.ч. по тф циклу	млн.кВтч	788
		%	46,9
3.	Годовой отпуск тепловой энергии	тыс.Гкал	746

4.	Годовой расход электрической энергии на с/нужды	млн.кВтч	92
		%	5,5
5.	Годовой отпуск энергии:		
	-электрической	млн.кВтч	1 588
	-тепловой	тыс.Гкал	746
6.	Удельный расход условного топлива:		
	-на отпуск электроэнергии	г/кВтч	205,4
	-на отпуск тепловой энергии	кг/Гкал	147,0

3. Оценка энергетической эффективности фактически сложившихся режимов работы системы теплоснабжения и планов перспективного развития города Набережные Челны

В соответствии с главой 4 существующий источник тепловой энергии с комбинированной выработкой тепловой и электрической энергии НЧ ТЭЦ полностью покрывает перспективные потребности в тепловой энергии и тепловой мощности города Набережные Челны.

Утверждённый вариант развития схемы теплоснабжения позволяет иметь достаточно высокие показатели фактической энергетической эффективности работы системы теплоснабжения, что свидетельствует о нахождении системы теплоснабжения в оптимальных условиях функционирования, в связи с чем предлагаемые изменения не должны ухудшать приведенные ниже показатели.

Энергетическая эффективность работы системы теплоснабжения складывается из эффективности работы источника тепловой энергии, тепловых сетей и систем теплоснабжения. В таблице 3.1. приведены основные показатели фактической энергетической эффективности работы системы теплоснабжения от НЧ ТЭЦ.

Таблица 3.1. – Основные показатели фактической энергетической эффективности работы системы теплоснабжения

Показатель	Ед. изм.	2021	2022	2023	2024	2025
Удельный расход условного топлива на отпуск тепловой энергии	кг/Гкал	128,55	129,49	130,46	130,5	133,7
Резерв/дефицит тепловой мощности (по расчетной нагрузке)	%	65,16%	65,02%	68,31%	69,50%	66,78
Коэффициент полезного использования теплоты топлива на ТЭЦ	%	70%	69%	70%	70%	70%

Показатель	Ед. изм.	2021	2022	2023	2024	2025
Частота отказов с прекращением теплоснабжения от ТЭЦ	1/год	0	0	0	0	0
Фактические потери тепловой энергии в тепловых сетях	тыс. Гкал	436,8	383	387,5	434,4	392,9
Фактические потери тепловой энергии в тепловых сетях	%	12,57%	11,36%	11,87%	12,82	12,41
Удельная повреждаемость тепловых сетей	ед./м/год	0,0001824	0,000126	0,0001094	0,0001094	0,0002
Удельный расход электрической энергии на передачу тепловой энергии	кВт-ч/Гкал	5,03	5,03	5,03	5,03	5,03
Удельная тепловая нагрузка в жилищном фонде	Гкал/ч/м ²	0,0001362	0,000137	0,0001366	0,000136	0,000136
Удельное потребление тепловой энергии на отопление в жилищном фонде	Гкал/м ² /год	0,0836685	0,092706	0,0893165	0,08585	0,08585
УРУТ на выработку электрической энергии	г/кВт-ч	272,44	279,91	277,36	281,23	284,24
УРУТ на выработку тепловой энергии	кг/Гкал	114,9	115,1	116,2	116,7	115,15

Приведенные показатели позволяют сделать вывод о достаточно высокой энергетической эффективности работы системы теплоснабжения от НЧ ТЭЦ. Рассмотрение вариантов замещения существующего источника теплоснабжения более эффективным нецелесообразно.

Вся перспективная нагрузка централизованного теплоснабжения, рассматриваемая далее, подключается к источнику комбинированной выработки тепловой и электрической энергии Набережночелнинской ТЭЦ. Эти решения являются безальтернативными.

В соответствие с Градостроительным кодексом РФ Генеральный план имеет расчетный срок действия 20 лет. Генеральный план охватывает период развития городского округа Набережные Челны до 2043 года.

В этой связи проектом предусмотрено 3 этапа реализации. Первый этап охватывает период

с 2023 г. по 2029 г.; второй этап - с 2030 г. по 2036 г.; третий этап - с 2037 г. по 2043 г. Периодичность этапов установлена в соответствии с принятым в Российской Федерации трехлетним циклом государственного планирования.

Первый цикл реализации (2024-2029) включает в себя:

- становление ядра Камской агломерации и подготовка градостроительной документации обеспечивающей ее планомерное развитие в соответствии с положениями Стратегии социально-экономического развития Республики Татарстан на период до 2030 г.;

- развитие агломерационных связей (транспорт);
- строительство нового моста через Каму (варианты – вблизи населенных пунктов Соколка или Котловка);

- разработка инфраструктурных проектов: транспортной, коммунальной и социальной инфраструктуры (в соответствии со статьей 26 частью 5 Град. Кодекса РФ);

- формирование ландшафтно-рекреационного каркаса города и агломерации;
- завершение комплексного развития фрагмента общегородского центра (19-й комплекс), предусмотренного Генеральным планом 1972 года;

- резервирование, разработка ППТ и начало формирования и застройки территории второй части общественного центра города вдоль планируемого Междуреченского бульвара с выходом на побережье р. Камы;

- реализация пешеходного зеленого прогулочного кольца, включая площадь Азатлык, центральный пешеходный бульвар в 19-м комплексе, Шишкинский бульвар;

- формирование транспортно-пересадочного узла «Западный» и системы учреждений обслуживания постоянного населения и контингента «дневного» населения, образующегося из-за маятниковых миграций;

- застройка свободных и реконструируемых территорий новыми жилыми образованиями, в границах существующей городской черты;

- выбор места, подготовка и утверждение архитектурно-градостроительного проекта Политехнического Университета;

- корректировка ПЗЗ города Набережные Челны;

- формирование и благоустройство Камской набережной от Прибрежного парка до Элеваторной горы;

- реализация пространственной «зеленой» связи между Тукаевской набережной и Камской набережной (включая Табеевскую набережную);

- строительство объездной автомагистрали за пределами городской черты, прокладка Московского проекта через Орловское поле;

- подготовка проекта, согласование и начало реализации системы

электрифицированной железнодорожной связи внутри Камской агломерации (Набережные Челны, аэропорт Бегишево, Менделеевск, Елабуга, Нижнекамск, Заинск);

- резервация трассы «зеленых коридоров» выхода на р. Каму из центров планировочных районов города.

Второй цикл (2030-2035):

- проведена корректировка Генерального плана;
- завершено строительство и плановое развитие комплекса Политехнического Университета;

- завершение строительства системы электрифицированной железнодорожной внутриагломерационной связи (Набережные Челны- Менделеевск-Нижнекамск-Елабуга-Заинск);

- осуществляется формирование «ядра культурного досуга» в Набережных Челнах в расчете на обеспечение потребностей всей Камской агломерации (группировка крупных по вместимости и комплексности культурных объектов на компактной локальной территории в связке с транспортно-пересадочным узлом);

- сформированы и благоустроены «зелёные коридоры» выхода на Каму (из планировочных районов города);

- разработка ППТ для насыпно/намывной территории в дельте реки Шильна.

При решении намывной/насыпной территории в дельте реки Шильны создание новых земельных участков на месте мелководья и заболоченный поймы потребует большого объёма земляных работ, что вызовет существенное удорожание строительства, а значит это должна быть многоэтажная многоквартирная застройка (15-30 этажей) с высокой плотностью, чтобы окупить затраты. Но это, отчасти, компенсируется хорошим местоположением между лесом и рекой.

Третий цикл (2036-2043):

- разработка и реализация проектов планировки территории Междуречья;
- формирование развитой агломерационной системы Камской агломерации с развитой сетью общественного агломерационного транспорта, рациональной системой маятниковой миграции за счёт скоростного синхронизированного движения общественного и индивидуального транспорта;

- корректировка Генерального плана города Набережные Челны с учетом особенностей развития Камской агломерации;

- в рамках развитой Камской агломерации градостроительной документацией определены места концентрации основных градообразующих и градообслуживающих функций (рабочих мест, культурно-рекреационных центров, администрации, торгово-развлекательных центров);

- разработка проектов (мастер-планов) обустройства и системы транспортного

движения центральной зоны Камской агломерации;

- сформирован зелёный каркас агломерации с обособленными зелёными пространствами для рекреации, выстроен график смены дислокации рекреационных нагрузок с 3-5 летним циклом предельных нагрузок и сменой мест дислокации;

- освоение территорий гаражных боксовых кооперативов: начиная с 2035 года, эту проблему необходимо решать. Например, ГСК на 1200 боксовых гаражей — это примерно 25-30 га. При многоквартирной многоэтажной застройке на этой территории можно разместить до 2-тысяч квартир. При этом если построить два многоярусных паркинга (5-6 этажей) на 600 машино/мест каждый - для этого для этого всего нужно 1,5 гектара.

Потребуется разработка муниципальной программы по строительству многоярусных паркингов на уже застроенных территориях, поскольку жилищное строительство советского периода, исходя из предельной нормы автомобилизации населения в 180 машино/мест на 1000 жителей, эту проблему не решило.

Учитывая некоторые разуплотнение жилой застройки советского периода в связи со строительством новых жилых массивов, достаточно разместить на застроенной до 2000-го года территории 10-15 многоярусных паркингов общей вместимостью 8-12 тысяч машино/мест и эта задача будет решена.

Как показали натурные обследования гаражных кооперативов, большинство гаражных боксов сегодня используется не по назначению для хранения автомобиля, а как складские помещения (или как помещение для развития бизнеса). Целесообразно в периферийной части города, предпочтительно в санитарно-защитных зонах производственных объектов, обеспечить строительство многоярусных боксовых складов, арендованных населением для хранения бытового инвентаря, по примеру Москвы, Казани и других городов.

К формированию подобных складов возможно привлечь строительный бизнес, с частичной компенсацией затрат на возведение подобных объектов.

Для реализации программ по строительству многоярусных паркингов и многоярусного боксовых складских комплексов необходима корректировка Стратегии социально-экономического развития и разработка экономического обоснования с долевым привлечением государственного, муниципального и частного финансирования. Именно для этой цели в Генеральном плане закладывается временной лаг до 2035 года.

Таблица 3.2. – Основные технико-экономические показатели Генерального плана

№ п/п	Наименование показателя	Единица измерения	Существующая ситуация 2025 г.	Расчетный срок 2043 г.
1	2	3	4	5
1	ТЕРРИТОРИЯ			
1.1.	Общая площадь территории	кв. км	171,0	171,8

№ п/п	Наименование показателя	Единица измерения	Существующая ситуация 2025 г.	Расчетный срок 2043 г.
2	ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ЗОНЫ, в том числе:			
2.1	Жилые зоны, в том числе:			
	Зона застройки индивидуальными, малоэтажными жилыми домами	га	1102,8	1511
		%	6,4	8,7
	Зона застройки малоэтажными жилыми домами (до 4 этажей, включая мансардный)	га	4,73	9
		%		0,05
	Зона застройки среднеэтажными жилыми домами (5-8 эт.)	га	41,07	220
		%	0,24	1,2
	Зона застройки многоэтажными жилыми домами (9 этажей и более)	га	1931	2879
		%	11,28	16,7
2.2	Зона смешанной и общественно-деловой застройки	га	18,3	114
		%		0,66
2.3	Общественно-деловые зоны	га	53,8	133
		%		0,77
2.4	Многофункциональная общественно-деловая зона	га	15	47
		%	0,08	0,27
2.5	Зона специализированной общественной застройки	га	376,0	853
		%	2,2	5
2.6	Производственная зона	га	4048,27	4768
		%	23,6	27,7
2.7	Коммунально-складская зона	га	802,476	1133
		%	4,69	6,6
2.8	Зона инженерной инфраструктуры	га	578,5	350
		%	3,38	2
2.9	Зона транспортной инфраструктуры	га	76,95	119
		%	0,45	0,7
2.10	Зона садоводческих или огороднических некоммерческих товариществ	га	661,325	389
		%	3,86	2,3
2.11	Зона складирования и захоронения отходов	га	27,6	27,6
		%	1,6	1,6
2.12	Зона озелененных территорий специального назначения	га	2106,71	1255

№ п/п	Наименование показателя	Единица измерения	Существующая ситуация 2025 г.	Расчетный срок 2043 г.
		%	12,3	7,3
2.13	Зона озелененных территорий общего пользования	га	772,4	1245
		%	4,5	7,2
2.16	Зона кладбищ	га	99,7	189
		%	0,58	1,1
2.17	Иные зоны (буферные или резервные существующие зоны)	га	1740,9	
		%	10,1	
3	НАСЕЛЕНИЕ			
3.1	Общая численность постоянного населения	тыс. чел.	544 383	581 434
4	ОБЪЕКТЫ ТРАНСПОРТНОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ			
4.1	железнодорожный вокзал	объект	1	1
4.2	Автомобильные дороги, в том числе:	км		
4.2.1	федерального значения	км	26	-
4.2.2	регионального или межмуниципального значения	км	3	17,7
4.3	Улично-дорожная сеть городского населенного пункта, в том числе:	км		
4.3.1.	Магистральная дорога скоростного движения	км	2,0	-
4.3.2	магистральная улица общегородского значения непрерывного движения	км	-	19,9
4.3.3	магистральная улица общегородского значения регулируемого движения	км	95,9	115,3
4.3.4	магистральная улица районного значения	км	55,7	81,5
4.4	Комплексные объекты транспортной инфраструктуры (ТПУ)	объект	-	2
4.5	Объекты автомобильного пассажирского транспорта, в том числе:			
4.5.1	автовокзал	объект	1	2
4.6	Линии общественного пассажирского транспорта, в том числе:	км		
4.6.1	трамвайная линия	км	115,3	170,06
4.6.2.	линия внутригородского железнодорожного сообщения	км	-	25
4.7	Объекты воздушного транспорта, в том числе:			

№ п/п	Наименование показателя	Единица измерения	Существующая ситуация 2025 г.	Расчетный срок 2043 г.
4.7.1	международный аэропорт	объект	1	1
4.8	Объекты водного транспорта, в том числе:			
4.8.1	речной порт (грузовой)	объект	1	1
4.8.2	речной порт (пассажирский)	объект	1	1

На рисунке 3.1 приведен основной чертеж Генерального плана города Набережные Челны – карта функциональных зон.

На рисунке 3.2 приведена схема территорий для строительства жилья в ГО Набережные Челны представленная по данным Исполнительного комитета города Набережные Челны.

На рисунке 3.3 приведена карта планируемого размещения объектов социальной инфраструктуры местного, регионального, федерального значения ГО Набережные Челны.

Перечень перспективных потребителей, учтенных в настоящей схеме теплоснабжения на основании данных Генерального плана и ресурсоснабжающей организации, приведен в Главе 2 обосновывающих материалов. Вся перспективная нагрузка централизованного теплоснабжения подключается к источнику комбинированной выработки тепловой и электрической энергии Набережночелнинской ТЭЦ.

В таблице 3.3. приведены перспективные объемы нового строительства, учтенные схемой теплоснабжения, существующее положение ввода жилья отличается от Генерального плана города Набережные Челны.

На рисунке 3.4. в соответствии с требованиями Приложения №40 Приказа Минэнерго России от 05.03.2019 № 212 «Об утверждении Методических указаний по разработке схем теплоснабжения», приведено графическое отображение перспективных потребителей, подключение которых расширяет зону действия существующего источника тепловой энергии. Расчет радиуса эффективного теплоснабжения приведены в Главе 7 обосновывающих материалов. Все потребители находятся в радиусе эффективного теплоснабжения и рекомендованы к подключению к НЧ ТЭЦ.

ОСНОВНОЙ ЧЕРТЕЖ ГЕНЕРАЛЬНОГО ПЛАНА ГОРОДСКОГО ОКРУГА НАБЕРЕЖНЫЕ ЧЕЛНЫ КАРТА ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ЗОН

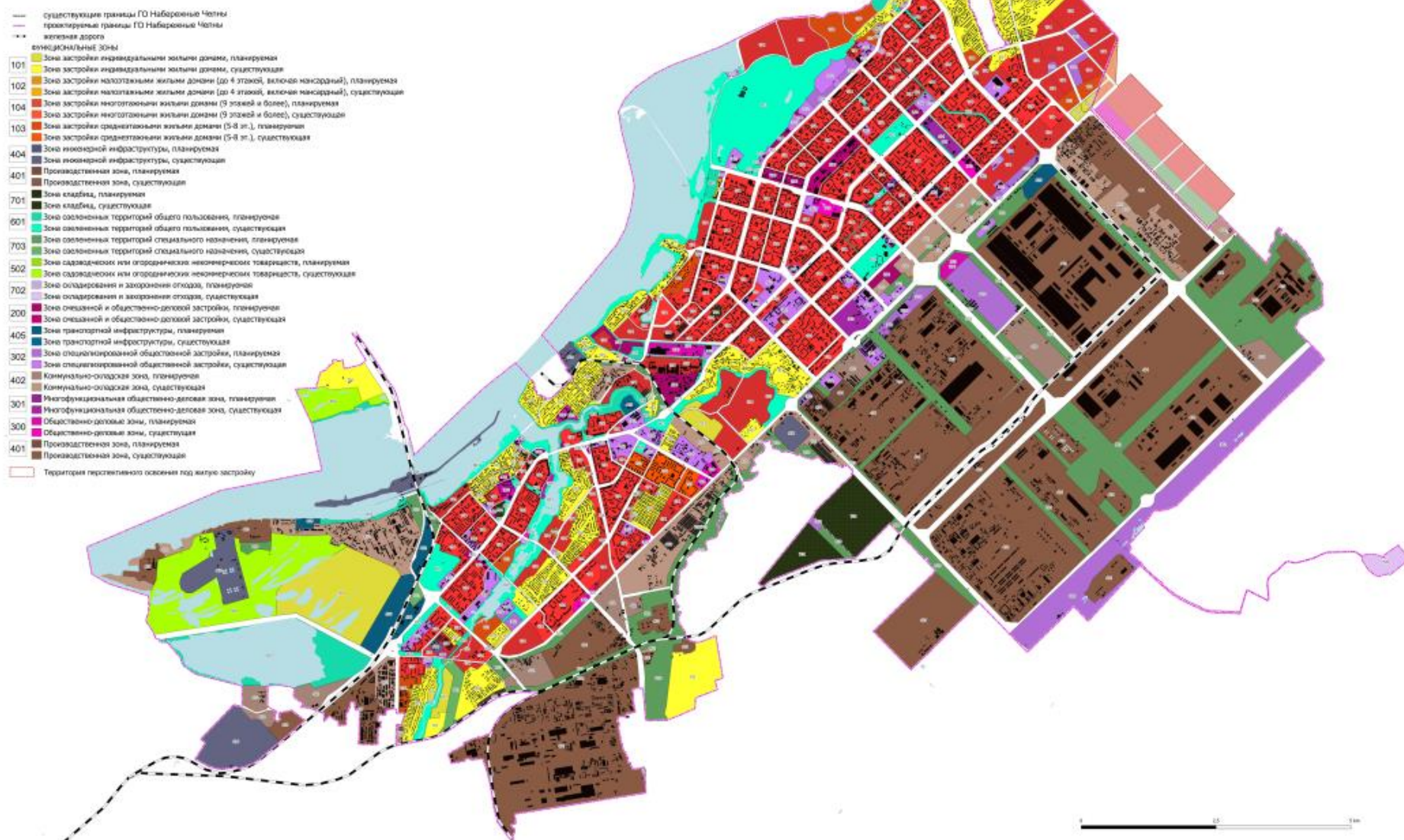


Рис. 3.1. Основной чертеж Генерального плана города Naberezhnye Chelny – карта функциональных зон

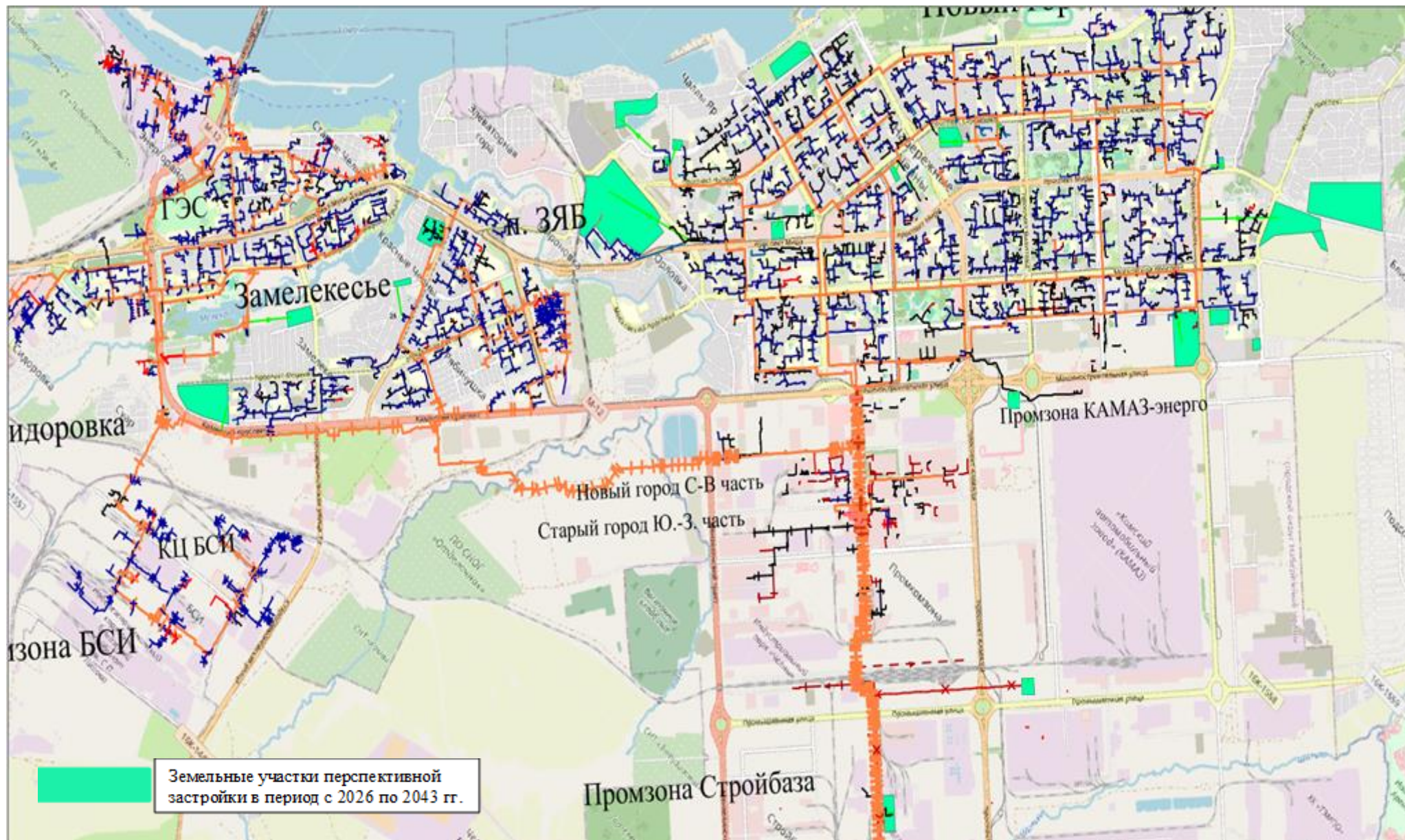


Рис. 3.2. Схема территорий для строительства жилья в ГО Набережные Челны представленная по данным Исполнительного комитета города Набережные Челны.

Таблица 3.3. - Перспективные объемы нового строительства, тыс.кв.м.

Прогноз перспективной застройки	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043
Проект схемы теплоснабжения до 2043 года	359,95	239,37	394,10	204,11	280,43	173,06	182,11	122,21	141,54	156,98	150,08	150,08	159,48	144,85	149,17	141,16	137,55	111,56	111,56	111,56	105,76
Актуализация на 2027 год	359,9	239,4	394,10	204,2	280,5	173,1	182,2	122,2	141,7	157,0	150,0	150,0	159,5	144,9	149,3	141,3	137,7	111,7	111,7	111,7	105,9

Перспективные объемы нового строительства при актуализации на 2027 год в ближайшую пятилетнюю перспективу основаны на заявках филиала АО «Татэнерго» - НЧТС по технологическому присоединению.

4. Описание вариантов (не менее двух) перспективного развития систем теплоснабжения города Набережные Челны (в случае их изменения относительно ранее принятого варианта развития систем теплоснабжения в утвержденной в установленном порядке схеме теплоснабжения)

Мастер-план разработан с учетом утвержденной Схемы теплоснабжения г. Набережные Челны по 2043 г. В Мастер-плане, утвержденном в 2023 году, произведено сравнение трех вариантов развития системы теплоснабжения города Набережные Челны.

Из произведённых расчётов следовало, что резерв пропускной способности тепловода ТВ 300 будет исчерпан к 2028 году, тепловода ТВ 410 - к 2034 году. В 2027 году возникает необходимость реконструкции ПНС-6 с установкой дополнительных 2 насосов Д2500-62 на обратном трубопроводе ТВ 300.

В соответствии с утвержденной схемой теплоснабжения при разработке на 2025-2026 год были запланированы мероприятия с увеличением диаметра по тепловодам.

А также в связи с исчерпанием пропускной способности тепловодов, в случае подключения всей новой тепловой нагрузки к источнику тепловой энергии, работающему в режиме комбинированной выработки тепловой и электрической энергии НЧТЭЦ, для обеспечения надёжного и качественного теплоснабжения существующих и перспективных потребителей были рассмотрены следующие варианты перспективного развития систем теплоснабжения:

1. вариант: увеличение пропускной способности тепловодов.

В целях обеспечения надёжного и качественного теплоснабжения существующих и перспективных потребителей необходимо:

- к 2027 году выполнить реконструкцию ПНС-6 с установкой дополнительных 2 насосов Д2500-62 на обратном трубопроводе ТВ 300;

- к 2028 году увеличить диаметр тепловода 300 с 1000 мм до 1200 мм, протяжённостью 14 861 м, в однострубно́м исчислении;

- к 2034 году увеличить диаметр тепловода 410 с 1000 мм до 1200 мм, протяжённостью 13 984м, в однострубно́м исчислении.

Физический объем предлагаемых мероприятий и размер необходимых капитальных вложений для реализации мероприятий согласно утвержденный схемы составил 8 347 241,60 тыс. руб., с НДС.

Комплекс предлагаемых мероприятий позволит обеспечить необходимые, для качественного теплоснабжения существующих и перспективных потребителей, гидравлические режимы работы тепловых сетей. Кроме того, реконструкция с увеличением диаметров ключевых магистральных тепловода города позволит значительно повысить надежность теплоснабжения.

2. вариант: поэтапный подъём температурного графика до 130/70°C, с реализацией дополнительных мероприятий по тепловым сетям.

Утверждённым планом развития систем теплоснабжения предусматривается сохранение существующего режима отпуска тепловой энергии 150-70°C с верхней срезкой на 114°C до 2025г., с 2026 переход на график 150- 70°C с верхней срезкой 126°C и повышение верхней срезки до 130°C к 2034 году.

Кроме повышения температурного графика данный вариант предусматривает реализацию дополнительных мероприятий на тепловых сетях – увеличение диаметров тепловодов для подключения новых потребителей.

Сохранение существующего режима до 2025 г. было связано, в первую очередь, с отсутствием необходимости, т.к. пропускная способность тепловых сетей обеспечивает необходимое количество теплоносителя для надежного теплоснабжения потребителей, во-вторых, при испытании тепловых сетей на максимальную температуру теплоносителя выявлены компенсаторы с недостаточной компенсирующей способностью, для приведения которых в нормативное состояние требуется время.

3. вариант: реализация мероприятий на тепловых сетях, одновременно обеспечивающих подключение перспективных потребителей и надежность теплоснабжения.

В данном варианте мероприятия направленные на обеспечение подключения перспективных потребителей рассматриваются в комплексе с заменой тепловых сетей, в связи с исчерпанием эксплуатационного ресурса.

Комплекс мероприятий, направленных на обеспечение перспективных потребителей, без учета повышения температурного графика, соответствует приведённому в варианте 1:

- к 2027 году выполнить реконструкцию ПНС-6 с установкой дополнительных 2 насосов Д2500-62 на обратном трубопроводе ТВ 300;

- к 2028 году увеличить диаметр тепловода 300 с 1000 мм до 1200 мм, протяжённостью 14 861 м, в однострубно́м исчислении;

- к 2034 году увеличить диаметр тепловода 410 с 1000 мм до 1200 мм, протяжённостью 13 984м, в однострубно́м исчислении.

При этом тепловод 300 эксплуатируется с 1989 года и при любом рассматриваемом варианте подлежит замене, в целях обеспечения надежного теплоснабжения потребителей. Таким образом, объем капитальных вложений, необходимых для замены тепловода, без увеличения диаметра, не зависит от подключения перспективных потребителей.

Тепловод 410 эксплуатируется с 2006 года. При нормативном сроке эксплуатации трубопроводов тепловых сетей 25 лет замена тепловода в связи с исчерпанием ресурса должна быть запланирована в период после 2031 года.

Из условий минимизации капитальных и текущих затрат по системе теплоснабжения в утвержденной схеме теплоснабжения выбран вариант - сохранение существующего режима отпуска тепловой энергии 150-70°C с верхней срезкой на 114°C до 2025г., с 2026 переход на график 150- 70°C с верхней срезкой 126°C и повышение верхней срезки до 130°C к 2034 году, с реализацией дополнительных мероприятий по тепловым сетям, то есть **вариант 2** развития системы теплоснабжения города. Кроме повышения температурного графика данный вариант предусматривает реализацию дополнительных мероприятий на тепловых сетях – увеличение диаметров тепловодов для подключения новых потребителей. Основное отличие утверждённого 2 варианта от 1 и 3, в том, что поэтапный подъем температурного графика позволяет осуществлять мероприятия по развитию тепловых сетей значительно позже по времени. Необходимо отметить, что при этом сроки необходимой замены тепловодов для обеспечения надежного теплоснабжения совпадают со сроками замены, с увеличением диаметров, в целях подключения новых потребителей.

При актуализации на 2025 год был утвержден **Вариант 2** с дополнительным сценарием 2 который предусматривал финансирование при переходе в ценовую зону, а также за счёт федеральных и республиканских программ, однако данный сценарий не был реализован, поскольку он предусматривал переход в ценовую зону, а данный переход предполагает

следующую процедуру:

- уведомления законодательного (представительного) органа государственной власти субъекта Российской Федерации о намерении органа местного самоуправления подписать совместное обращение с единой теплоснабжающей организацией;
- согласие высшего исполнительного органа государственной власти субъекта Российской Федерации на отнесение поселения, городского округа, находящегося на территории субъекта Российской Федерации, к ценовой зоне теплоснабжения;
- оценку ценовых (тарифных) последствий, в том числе оценка необходимости превышения предельными (максимальными) индексами изменения размера вносимой гражданами платы за коммунальные услуги в муниципальном образовании индекса изменения размера вносимой гражданами платы за коммунальные услуги;
- оценку финансовых последствий для местного бюджета в случае отнесения поселения, городского округа к ценовой зоне теплоснабжения.

При этом наибольший эффект для повышения надёжности в утвержденном варианте достигался при выделении дополнительного финансирования, в том числе за счёт перехода в ценовую зону.

На основании вышеизложенного при актуализации на 2027 год предлагается сохранить базовый утвержденный **вариант №2** перспективного развития системы теплоснабжения и рассмотреть вопросы актуальности предложенных схемой решений об увеличении диаметров с учетом повышения графика (рассмотрено в разделах 4.1; 5), а также мероприятия по реконструкции тепловода №300 для повышения надежности теплоснабжения города (рассмотрено в разделах 4.3) и актуальность поднятия температурного графика в 2030 году с учетом перспективной нагрузки, которая рассмотрена в разделе 4.2.

По результатам гидравлического расчета в ПО ZuluThermo электронной модели г. Набережные Челны при существующем количественно-качественном регулировании по температурному графику 150-70°C и срезкой до 114°C, с существующим ростом нагрузки потребителей в размере 121,76 Гкал/ч, увеличением расхода на 1577,24 т/ч к 2029 году пропускной способности системы теплоснабжения достаточно для обеспечения тепловой энергией от источника тепловой энергии НЧ ТЭЦ до 2029 года (расход 20648,47 т/ч). В 2030 году, с учетом подключения перспективных потребителей возникает недостаток напора на ряде потребителей, в том числе поселка ГЭС (суммарный расход по 3 выводам тепловод №100 -2d1020 мм, тепловод №200 – 2d1220 мм, тепловод №300 – 2d1020 мм – обеспечивающие теплоснабжение города 20833,8 т/ч).

4.1. Актуальность предложенных утвержденной схемой решений об увеличении диаметров с учетом повышения температурного графика

Мероприятия по увеличению диаметров участков трубопроводов обусловлены следующими факторами и разнесены по следующим группам:

1. группа: Обеспечение пропускной способности для обеспечения перспективной нагрузки;
2. группа: Обеспечение требований критериев надёжности теплоснабжения потребителей первой категории (если иные режимы не предусмотрены договором) в соответствии с пунктами 5.5,6.27,6.31 СП 124.13330.2012;
3. группа: Увеличение располагаемого напора на потребителях.

Анализ данных мероприятий представлен в разрезе увеличения диаметра или температурного графика представлен в таблице 4.1.

Таблица 4.1. – Анализ мероприятий с увеличением диаметров трубопроводов

№ п/п	№ группы мероприятия	Наименование мероприятия	Год	диаметр до мероприятия, мм	диаметр после мероприятия, мм	Протяженность, м	Перспективная нагрузка потребителей, Гкал/ч	Перспективная нагрузка потребителей с учетом резервирования	Пропускная способность трубопровода до увеличения диаметра,	Пропускная способность трубопровода после увеличения диаметра,	Резерв пропускной способности при повышении диаметра,	Пропускная способность трубопровода при повышении	Резерв пропускной способности при повышении	Примечание
1	1	Реконструкция трубопровода тепловода №410 от ст.706 до ТУ-7 (увелич. с Ду1000 на Ду1200) - 1 этап	2032	1020	1220	14605	341,36		338	535	198	459	121,5	
		Реконструкция трубопровода тепловода №410 от ст.706 до ТУ-7 (увелич. с Ду1000 на Ду1200) -2 этап	2033	1020	1220									
		Реконструкция трубопровода тепловода №410 от ст.706 до ТУ-7 (увелич. с Ду1000 на Ду1200) -3 этап	2034	1020	1220									
		Реконструкция трубопровода тепловода №410 от ст.706 до ТУ-7 (увелич. с Ду1000 на Ду1200) -4 этап	2035	1020	1220									
		Реконструкция трубопровода тепловода №410 от ст.706 до ТУ-7 (увелич. с Ду1000 на Ду1200) -5 этап	2036	1020	1220									
2	2	Тепловод 111. Участок ТУ-24а - КТС-169 - ТУ-44 (увелич. диаметра с 2d377мм; 2d426мм на 2d630мм). Реконструкция	2026	377	630	1053	48,22	51,2	23	94	71	30,94	8,19	медицинские учреждения с возможностью прибытия круглосуточно
				426	630									
	1	Тепловод 111. Участок от ТУ-24 до ТУ-24"А" (увелич. диаметра с 2d377мм на 2d426мм). Реконструкция	2027-2028	377	426	147	24,6		23	33	10	30,94	8,19	
3	2	Тепловод 211. Участок от ТУ-40 - КТС-76 - ТК-190 - до ТК-35; от ТК-190 до ТК-183 (увелич. диаметра с 2d325мм на 2d377мм). Реконструкция	2026-2029	325	377	1479	11,29	31,05	16	22,75	7	21,08	5,58	образовательно воспитательные учреждения с возможностью прибытия круглосуточно
		Тепловод №211 от РТП-10 до ТК-182 - с 2d325 на 2d426мм	2036	325	426	280,8								
4	3	Тепловод №321. ТУ-КТС-171 - ТК-НО-336 - НО-335 (КТС-169) - ТУ-334. Реконструкция (увелич. диаметра с 2d820мм на 2d1020мм)	2026-2028	820	1020	1060	92,65		270	475	205	345,6	75,6	
5	3	Тепловод № 26 ТК-3 - ТК-4 - ТК-5 - ТК-6 - ТК-7; ТК-4 - ж.д.52/13/1; ТК-6 - ж.д.52/14; ТК-7 - ж.д.52/13/2 и ж.д.52/41; ТК-5 - ТК-10 - ТК-11 (увелич. диаметра от ТУ-19 до жилого дома 52/23 с 2d159мм на 2d273мм; строительство транзитов 52/23 2d273мм; строительство от ж.д.52/23 до ТК-11 2d273мм). Реконструкция	2026-2027	159	273	161,15	0,65		3,2	13,75	11	4,35	1,15	

№ п/п	№ группы мероприятия	Наименование мероприятия	Год	диаметр до мероприятия, мм	диаметр после мероприятия, мм	Протяженность, м	Перспективная нагрузка потребителей, Гкал/ч	Перспективная нагрузка потребителей с учетом резервирования	Пропускная способность трубопровода до увеличения диаметра,	Пропускная способность трубопровода после увеличения диаметра,	Резерв пропускной способности при повышении диаметра,	Пропускная способность трубопровода при повышении	Резерв пропускной способности при повышении	Примечание
6	3	Реконструкция объекта «Тепловод №11» на участках от КТС-26 в сторону 20 комплекса, 21/18 (ШШК) (увелич. ТК-8 - ТК-20А с 2d108мм на 2d133мм)	2027-2028	108	133	950	0,14		1,1	2	1	1,5	0,4	
7	2	Тепловые сети ЗЯБ к ж.д. 15/1;4;8 (тепловод №16 юз) (увелич. диаметра ТК-100 – ТК-51/1 – ТК-51 – ТК-50 – ТК-49 – ТК-48 – ТК-47 – ТК-46 – ТК-31/1 – ТК-31/2 – ТК-31 с 2d325мм на 2d530мм). Реконструкция	2026-2028	325	530	941,9	4,25	68,97	15,5	60	45	21,08	5,58	медицинские учреждение с возможностью прибытия круглосуточно
8	3	Тепловые сети 8 комплекса ГЭС. ТК-150 до д/сада №25 (увелич. диаметра ТК-150 – детский сад №25 «Сказка» с 2d57мм на 2d76мм; L62м). Реконструкция	2027-2028	57	76	62	0,27		0,18	0,42	0,25	0,24	0,06	
9	2	Тепловые сети 6 комплекса ГЭС (тепловод №7юз). (увелич. диаметра ТК-118 – ТК-116 с 2d325мм на 2d426мм)	2027-2029	325	426	696	13,78	23,47	15,5	33	18	21,08	5,58	образовательно воспитательные учреждения с возможностью прибытия круглосуточно
10	2	Магистральные теплосети 14 мкр. Д-500. (тепловод 14юз). Магистральные теплосети 14 микрорайона. (увелич. диаметра ТК-152 – ТК-153 – ТК-155 – ТК-155/1 – ТК-156 – ТК-157 – ТК-158 – ТК-159 – ТК-160 – ТК-161 – ТК-162 с 2d530мм на 2d630мм; L2250м). Реконструкция	2027-2030	530	630	2250	16,88	68,97	60	94,5	35	81,6	21,6	
11	3	Тепловод 210. Участок от НО196 (КТС-92) до НО-197 (увелич. диаметра с 2d920мм на 2d1020мм). Реконструкция	2027-2028	920	1020	253	207,81		257,5	337,5	80	350,2	92,7	
12	3	Реконструкция объекта «Тепловод №20» на участке от ТК-37 до ввода в жилой дом 40/03 (со стороны ТУ-49) (увелич. с 2d159мм на 2d273мм) Реконструкция объекта «Тепловод №20» на участках ТУ-49 – ж.д. 40/03, ТК-37 – ТК-31 – ТК-30 – ж.д. 40/10, д.с. 40/02 (увелич. с 2d159мм на 2d273мм)	2027-2028	159	273	619	5,92		2,3	9	7	3,13	0,83	
13	3	Тепловод №312 КТС-127 - НО-260, пр.Чулман увеличение с Ду500 на Ду600	2030	530	630	146	72,1		84,5	132,5	48	114,92	30,42	
14	3	Тепловод 313. Участок от ТУ-68 до ТУ-68а (увелич. диаметра с 2d273мм на 2d325мм). Реконструкция	2031	273	325	592	7,5		13,75	21,5	8	18,7	4,95	

№ п/п	№ группы мероприятия	Наименование мероприятия	Год	диаметр до мероприятия, мм	диаметр после мероприятия, мм	Протяженность, м	Перспективная нагрузка потребителей, Гкал/ч	Перспективная нагрузка потребителей с учетом резервирования	Пропускная способность трубопровода до увеличения диаметра,	Пропускная способность трубопровода после увеличения диаметра,	Резерв пропускной способности при повышении диаметра,	Пропускная способность трубопровода при повышении	Резерв пропускной способности при повышении	Примечание
15	2	Т/сети 2Ду400мм от ТК-160 до ТК-66Б (тепловод № 28юз) ТУ-162 – ТУ-164 - ТК-66/2 - ТУ-71/2 - ТУ-71/5	2031	426	530	2400	10,89	62,99	15,5	60	44,5	21,08	5,58	
				325	530									
16	3	Тепловод 310 (увелич. с Ду700 на Ду800) от КП Шахта №1 - эстакада - опуск в ПТК-2 через 1-ю а/д	2035	720	820	400	103,01		135	190	55	183,6	48,6	
17	3	Реконструкция объекта «Тепловод №24а» на участках ТК-66 – ТК-68, ТК-90 – ж.д. 49/23, ТК-92 – ж.д. 49/24, ТК-72 – ж.д. 49/21, ж.д. 49/29 – ТК-84 (увелич. ТК-82 - ТК-48 с 2d159мм на 2d273мм) «Тепловые сети от ТК-84 до границ земельного участка КДЦ ООО «Бизнес-Решение» в 49 микрорайоне» для организации дублированного подключения объектов 49 комплекса от КТС-30а (увелич. ТК-84 - ТК-85 с 2d159 на 2d273мм, строит-во ТК-85, строит-во КТС-30а - ТК-85 2d273мм)	2027-2028	159	273	218	8,8		13,75	21,5	8	18,7	4,95	

Из анализа данных таблицы 4.1 следует что:
Мероприятия 1 группы (№1, 2), направленные на подключение перспективных потребителей, а именно:

Реконструкция трубопровода:
- тепловода №410 на участке от ст.706 до ТУ-7 с увеличением диаметра с Ду1000 на Ду1200;
- тепловода 111 на участке от ТУ-24 до ТУ-24"А" с увеличением диаметра с 2d377мм на 2d426мм,
требуют экономического обоснования целесообразности выбора увеличения диаметра и выполнено в Разделе 5.

Мероприятия 2 группы (№2, 3, 7, 9, 10, 15), направленные на обеспечение требований критериев надёжности теплоснабжения потребителей первой категории (если иные режимы не предусмотрены договором) в соответствии с пунктами 5.5, 6.27, 6.31 СП 124.13330.2012; а именно:

Реконструкция трубопровода:
- тепловода 211 на участке от ТУ-40 - КТС-76 - ТК-190 - до ТК-35; от ТК-190 до ТК-183 с увеличением диаметра с 2d325мм на 2d377мм и на участке от РТП-10 до ТК-182 - с увеличением диаметра 2d325 на 2d426мм;
- магистральных сетей 14 микрорайона (тепловод 14юз) с увеличением диаметра на участках ТК-152 – ТК-153 – ТК-155 – ТК-155/1 – ТК-156 – ТК-157 – ТК-158 – ТК-159 – ТК-160 – ТК-161 – ТК-162 с 2d530мм на 2d630мм, длиной 2250м),
требуют экономического обоснования целесообразности выбора увеличения диаметра и выполнено в Разделе 5.

При реконструкции тепловода 111 на участке ТУ-24а - КТС-169 - ТУ-44 требуется увеличение диаметра с 2d377мм; 2d426мм на 2d630мм и реконструкции тепловых сетей 6 комплекса ГЭС (тепловод №7юз) требуется увеличение диаметра на участке ТК-118 – ТК-116 с 2d325мм на 2d426мм, поскольку планируемое повышение температурного графика не обеспечивает требуемую пропускную способность.

Мероприятия № 7 и 15 требуют комплексного подхода, поскольку только при увеличении пропускной способности и повышении температурного графика обеспечивается требуемая пропускная способность.

Целесообразность реализации мероприятий 3 группы (№4, 5, 6, 8, 11, 12, 13, 14, 16, 17), направленных на увеличение располагаемого напора на потребителях подтверждается оптимальным

гидравлическим режимом работы тепловых сетей, пьезометрические графики работы тепловых сетей:

- до реализации мероприятия (с учётом перспективного гидравлического режима работы тепловой сети);*
 - после реализации мероприятия (с учётом перспективного гидравлического режима работы тепловой сети);*
 - до реализации мероприятия при повышении температурного графика (с учётом перспективного гидравлического режима работы тепловой сети);*
- представлены в приложении 1 к настоящей главе. Сравнительный анализ пьезометрических графиков и располагаемых напоров представлен в таблице 4.2.*

Таблица 4.2 Сравнительный анализ пьезометрических графиков на 2043 год

Наименование мероприятия в соответствии с пунктом таблицы 4.1	Наименование графика в приложении 1	Наименование начала участка	Наименование конца участка	Располагаемый напор в начале участка	Располагаемый напор в конце участка	Существующий расход	Перспективный расход	Участок с отсутствием располагаемого напора
1	Рис. 1.1.-1.2.	УТ-5	ТУ-7	9,9	45,6	6571,31	6592,35	компенсатор
2	Рис. 1.3.-1.4.	ТУ-24	ЖД 62-13	50,4	-49,4	6,64	6,65	НО-156
3	Рис. 1.5.-1.6.	ТУ-40	ЖД 18-01Б	28,1	-4,4	12,02	11,97	ТК-228
4	Рис. 1.7.-1.8.	НО-337	перспективный потребитель	38,6	1,77	1226,06	1226,27	перспективный потребитель
5	Рис. 1.9.-1.10.	ТК-3	ЖД 52-19	40,9	-6,3	5,7	5,7	ТК-6
6	Рис. 1.11.-1.12.	ТК-8	ДЦМ	43,73	-5,04	20,3	20,4	ДЦМ
7	Рис. 1.13.-1.14.	ТК-31	разветвление	33,2	-6,45	1,89	1,87	ТК-49
8	Рис. 1.15.-1.16.	ТК-150	Д.с. №25 Сказка	22,9	5,79	5,32	5,33	Д.с. №25 Сказка
9	Рис. 1.17.-1.18.	ТК-118	ЖД 5-13	46,9	0,95	5,32	5,33	ТК-113/1
10	Рис. 1.19.-1.20.	ТК-153	ТК-173	41,2	-95,5	19,23	19,47	ТК-155/1
11	Рис. 1.21.-1.22.	НО-196	17-14а	58,01	25,81	1,4	1,4	17-14а
12	Рис. 1.23.-1.24.	ТУ-49	д.с.40-02	51,72	-51,15	3,94	3,95	разветвление
13	Рис. 1.25.-1.26.	ТУ-31	Планета Фитнес	11,07	-5,27	16,25	16,25	НО-257
14	Рис. 1.27.-1.28.	ТУ-68а	ЖД 47-25	43,07	8,78	18,06	18,07	ЖД 47-25
15	Рис. 1.29.-1.30.	разветвление	ЖД 80	11,58	1,2	0,23	0,24	разветвление
16	Рис. 1.31.-1.32.	разветвление	60-04 ООО "Онегин"	72,47	-39,83	2,49	2,49	НО-467
17	Рис. 1.33.-1.34.	ТК-66	ТК-85	29,76	43,98	193,9	436,59	разветвление

4.2. Исполнение решения о повышении температурного графика

Утверждённым планом развития систем теплоснабжения предусматривается сохранение существующего режима отпуска тепловой энергии 150-70°C с верхней срезкой на 114°C до 2025г., с 2026 переход на график 150- 70°C с верхней срезкой 126°C и повышение верхней срезки до 130°C к 2034 году.

Сохранение существующего режима до 2026 г. было связано, с отсутствием необходимости, т.к. пропускная способность тепловых сетей обеспечивает необходимое количество теплоносителя для теплоснабжения потребителей.

На данный момент при актуализации схемы теплоснабжения на 2027 г. с учётом присоединяемой тепловой нагрузки, пропускной способности тепловых сетей для теплоснабжения потребителей достаточно до 2029 года.

При рассмотрении повышения температурного графика с учетом перспективных потребителей его повышение необходимо в 2030 году до 122/62°C, с 2035 года до 130/62°C.

Предлагаемый температурный график с 2030 по 2043 год при подключении перспективной нагрузки представлен на рисунке 4.1 и в таблице 4.3. В таблице 4.4 представлены расчётные нагрузки и расходы сетевой воды в зависимости от температуры наружного воздуха.

Пьезометрические графики с учетом повышения температурного графика до 130/62°C представлены в приложении 1.

Анализ выполнен на основании оценки пропускной способности системы теплоснабжения при повышения температурного графика и подключении перспективных потребителей. Критерием оценки удовлетворительности пропускной способности служили располагаемые напоры на потребителях, рассмотренных в разделе 4.1.

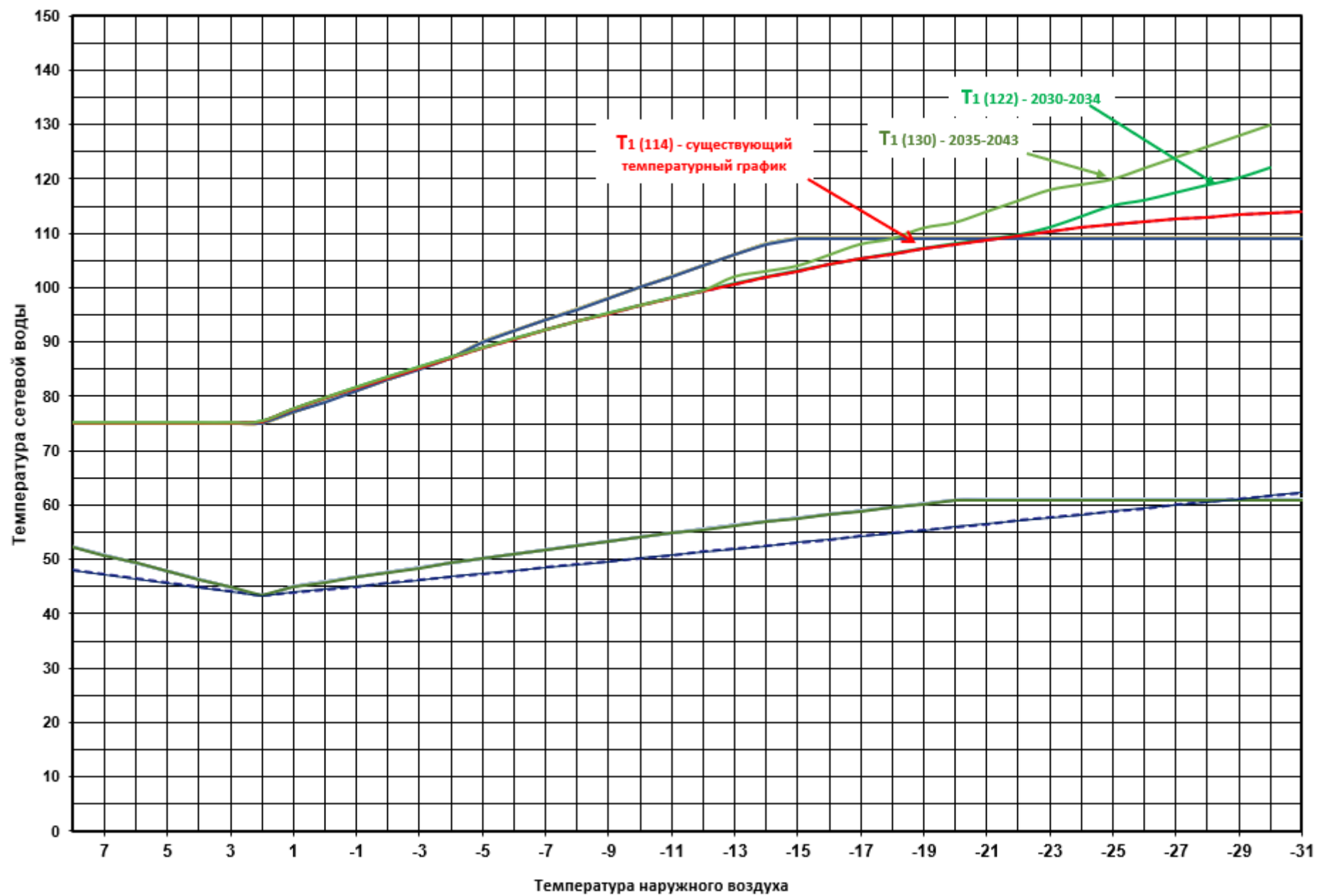


Рисунок 4.1 Предлагаемый температурный график с 2030 по 2043 год при подключении перспективной нагрузки

Таблица 4.3. - Предлагаемый температурный график с 2030 по 2043 год

Год	2025			2030-2034			2035-2043		
тн	T1 (114°C)	T2 (64°C)	t1-t2	T1 (122°C)	T2 (62°C)	t1-t2	T1 (130°C)	T2 (62°C)	t1-t2
8	75	48	27	75	48	27	75	48	27
7	75	47	28	75	47	28	75	47	28
6	75	46	29	75	46	29	75	46	29
5	75	46	29	75	46	29	75	46	29
4	75	45	30	75	45	30	75	45	30
3	75	44	31	75	44	31	75	44	31
2	75	43	32	75	43	32	75	43	32
1	78	44	34	78	44	34	78	44	34
0	80	44	35	80	44	35	80	44	35
-1	82	45	37	82	45	37	82	45	37
-2	83	46	38	83	46	38	83	46	38
-3	85	46	39	85	46	39	85	46	39
-4	87	47	40	87	47	40	87	47	40
-5	89	47	42	89	47	42	89	47	42
-6	91	48	43	91	48	43	91	48	43
-7	92	48	44	92	48	44	92	48	44
-8	94	49	45	94	49	45	94	49	45
-9	95	50	46	95	50	46	95	50	46
-10	97	50	46	97	50	46	97	50	46
-11	98	51	47	98	51	47	98	51	47
-12	99	51	48	99	51	48	99	51	48
-13	101	52	49	101	52	49	102	52	50
-14	102	53	49	102	53	49	103	53	50
-15	103	53	50	103	53	50	104	53	51
-16	104	54	51	104	54	51	106	54	52
-17	105	54	51	105	54	51	108	54	54
-18	106	55	51	106	55	51	109	55	54
-19	107	55	52	107	55	52	111	55	56
-20	108	56	52	108	56	52	112	56	56
-21	109	57	52	109	57	52	114	57	57
-22	110	57	53	110	57	53	116	57	59

Год	2025			2030-2034			2035-2043		
tn	T1 (114°C)	T2 (64°C)	t1-t2	T1 (122°C)	T2 (62°C)	t1-t2	T1 (130°C)	T2 (62°C)	t1-t2
-23	110	58	53	111	58	53	118	58	60
-24	111	58	53	113	58	55	119	58	61
-25	112	59	53	115	59	56	120	59	61
-26	112	59	53	116	59	57	122	59	63
-27	113	60	53	117	60	57	124	60	64
-28	113	61	52	119	61	58	126	61	65
-29	113	61	52	120	61	59	128	61	67
-30	114	62	52	122	62	60	130	62	68

Таблица 4.4. - расчётные нагрузки и расходы сетевой воды в зависимости от температуры наружного воздуха

tn	2025		2030-2034		2035-2043	
	нагрузка	расход	нагрузка	расход	нагрузка	расход
8	429,07	15891,53	538,37	19939,55	596,51	22092,91
7	444,93	16017,41	558,76	20115,16	619,10	22287,48
6	460,79	16136,42	579,15	20281,21	641,69	22471,46
5	476,65	16249,12	599,54	20438,44	664,29	22645,67
4	492,51	16356,00	619,93	20587,55	686,88	22810,88
3	508,37	16457,50	640,32	20729,15	709,47	22967,77
2	524,23	16380,55	660,71	20645,18	732,07	22874,73
1	540,09	16027,29	681,11	20211,87	754,66	22394,63
0	555,95	15819,45	701,50	19960,87	777,25	22116,52
-1	571,81	15652,42	721,89	19760,48	799,85	21894,49
-2	587,67	15520,95	742,28	19604,23	822,44	21721,37
-3	603,53	15420,83	762,67	19486,94	845,03	21591,41
-4	619,39	15348,68	783,06	19404,41	867,63	21499,97
-5	635,25	15301,74	803,45	19353,25	890,22	21443,29
-6	651,11	15277,75	823,84	19330,69	912,81	21418,29
-7	666,97	15274,89	844,23	19334,48	935,41	21422,49
-8	682,83	15291,66	864,63	19362,78	958,00	21453,84
-9	698,69	15326,84	885,02	19414,09	980,59	21510,70
-10	714,55	15379,45	905,41	19487,22	1003,19	21591,73

тн	2025		2030-2034		2035-2043	
	нагрузка	расход	нагрузка	расход	нагрузка	расход
-11	730,41	15448,72	925,80	19581,23	1025,78	21695,89
-12	746,27	15534,04	946,19	19695,38	1048,37	21822,37
-13	762,13	15634,97	966,58	19829,13	1070,97	21394,93
-14	777,99	15751,17	986,97	19982,10	1093,56	21662,01
-15	793,85	15882,46	1007,36	20154,07	1116,15	21924,63
-16	809,71	16028,75	1027,75	20344,96	1138,75	21759,03
-17	825,57	16190,06	1048,15	20554,81	1161,34	21602,20
-18	841,43	16366,51	1068,54	20783,79	1183,93	21849,41
-19	857,30	16558,31	1088,93	21032,20	1206,53	21695,49
-20	873,16	16765,78	1109,32	21300,44	1229,12	21933,82
-21	889,02	16989,32	1129,71	21589,05	1251,71	21782,76
-22	904,88	17229,42	1150,10	21898,67	1274,30	21639,02
-23	920,74	17486,69	1170,49	21954,27	1296,90	21502,08
-24	936,60	17761,83	1190,88	21754,94	1319,49	21723,31
-25	952,46	18055,66	1211,27	21565,74	1342,08	21941,46
-26	968,32	18369,10	1231,67	21763,79	1364,68	21802,61
-27	984,18	18703,21	1252,06	21805,91	1387,27	21669,95
-28	1000,04	19059,20	1272,45	21846,84	1409,86	21543,06
-29	1015,90	19438,42	1292,84	21923,74	1432,46	21421,59
-30	1031,76	19842,39	1313,23	21779,86	1455,05	21305,19

В сравнительном анализе графиков видно, что при повышении температурного графика в 2030 году до 122/62°C, с 2035 года до 130/62°C недостаток напора на потребителях исключается.

4.3. Обеспечение надежности в условиях реализации утвержденного варианта

Критерием надёжности теплоснабжения потребителей в соответствии с пунктом 5.5 СП 124.13330.2012 «Тепловые сети» является возможность обеспечения теплоснабжения в условия аварийных ситуаций. При возникновении аварийных ситуаций допустимое снижение подачи теплоты для потребителей второй категории (в основном жилой сектор) составляет до уровня 87,2%.

В случае аварийной ситуации на магистральном тепловом №200 dy1200 пропускной способности тепловода № 300 будет не хватать, с учетом подключаемой нагрузки в 2028 году, аварийная нагрузка будет составлять 85%, а при рассмотрении на период конца действия схемы теплоснабжения в 2043 году составляет 80%, что не соответствует требованиям пункта 5.5 СП 124.13330.2012 «Тепловые сети». Кроме того, срок эксплуатации тепловода №300 dy1000 в 2028 году будет превышать нормативный в 1,5 раза.

На рисунке 4.2 и 4.3 представлен располагаемый напор при аварийной ситуации на тепловом №200 в 2028 и 2043 году соответственно, без увеличения диаметров (тепловод №300 - dy1000). Для оценки влияния аварийной ситуации на тепловом №200 на рисунках представлены зоны потребителей с условной градацией располагаемого напора с цветовой дифференциацией от «синего» цвета (характеризующий малый располагаемый напор) до «красного» цвета (характеризующий высокий располагаемый напор).

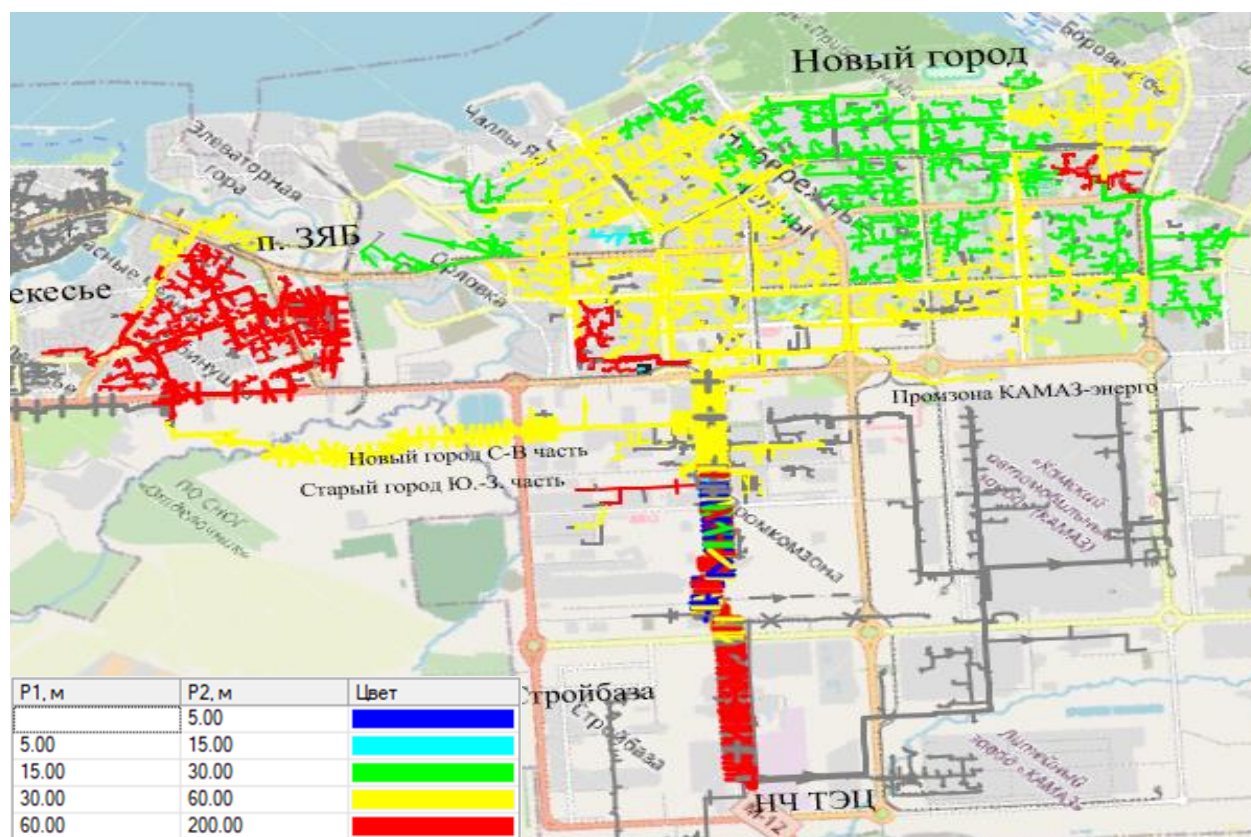


Рисунок 4.2. располагаемые напоры при аварийной ситуации на тепловом №200 в 2028 году, без увеличения диаметра тепловода №300.

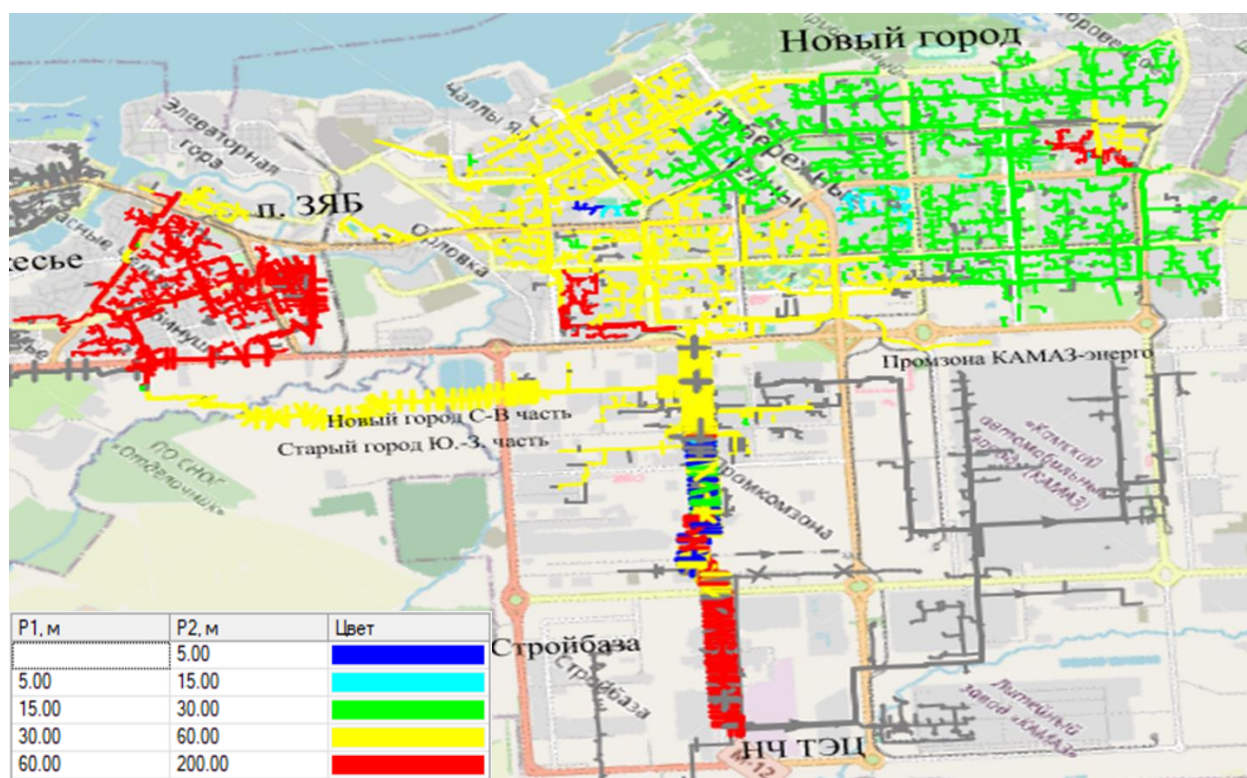


Рисунок 4.3. располагаемые напоры при аварийной ситуации на тепловом №200 в 2043 году, без увеличения диаметра тепловода №300.

Из рисунка следует, что при аварии на тепловом №200 и переключении на тепловод №300 без увеличения диаметра в период до 2043 в городе наблюдаются зоны тепловых сетей с неудовлетворительно низким располагаемым напором (синий цвет), ниже 5 м.в.ст.

На рисунке 4.4 и 4.5 представлен располагаемый напор при аварийной ситуации на тепловом №200 в 2028 и 2043 году соответственно, с увеличением диаметра тепловода №300 до $\varnothing 1200$. Цветовая дифференциация принята такая же, как и для рисунков 5.1 и 5.2.

P1, м	P2, м	Цвет
	5.00	Blue
5.00	15.00	Cyan
15.00	30.00	Green
30.00	60.00	Yellow
60.00	200.00	Red

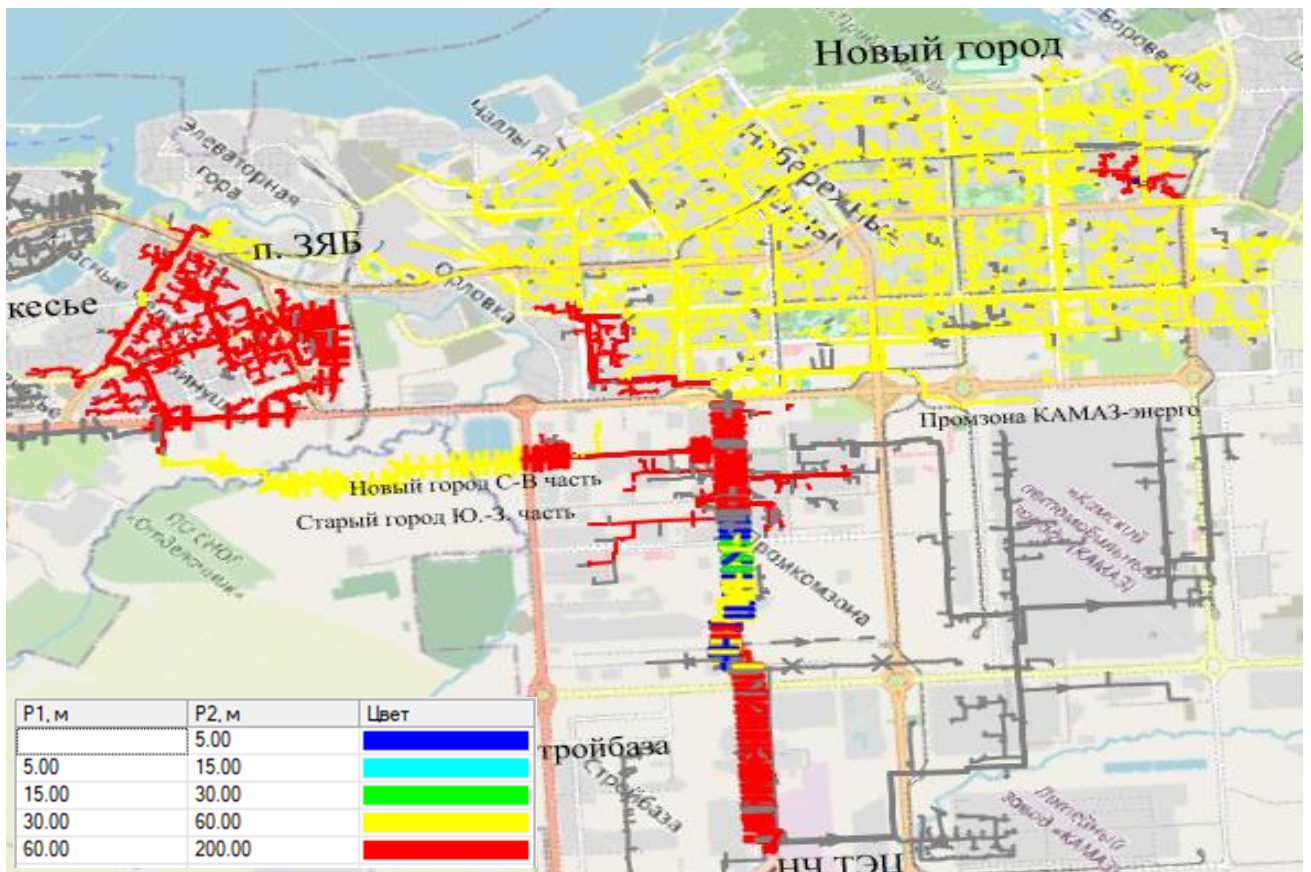


Рисунок 4.4. располагаемые напоры при аварийной ситуации на тепловом пункте №200 в 2028 году, с увеличением диаметра теплопровода №300.

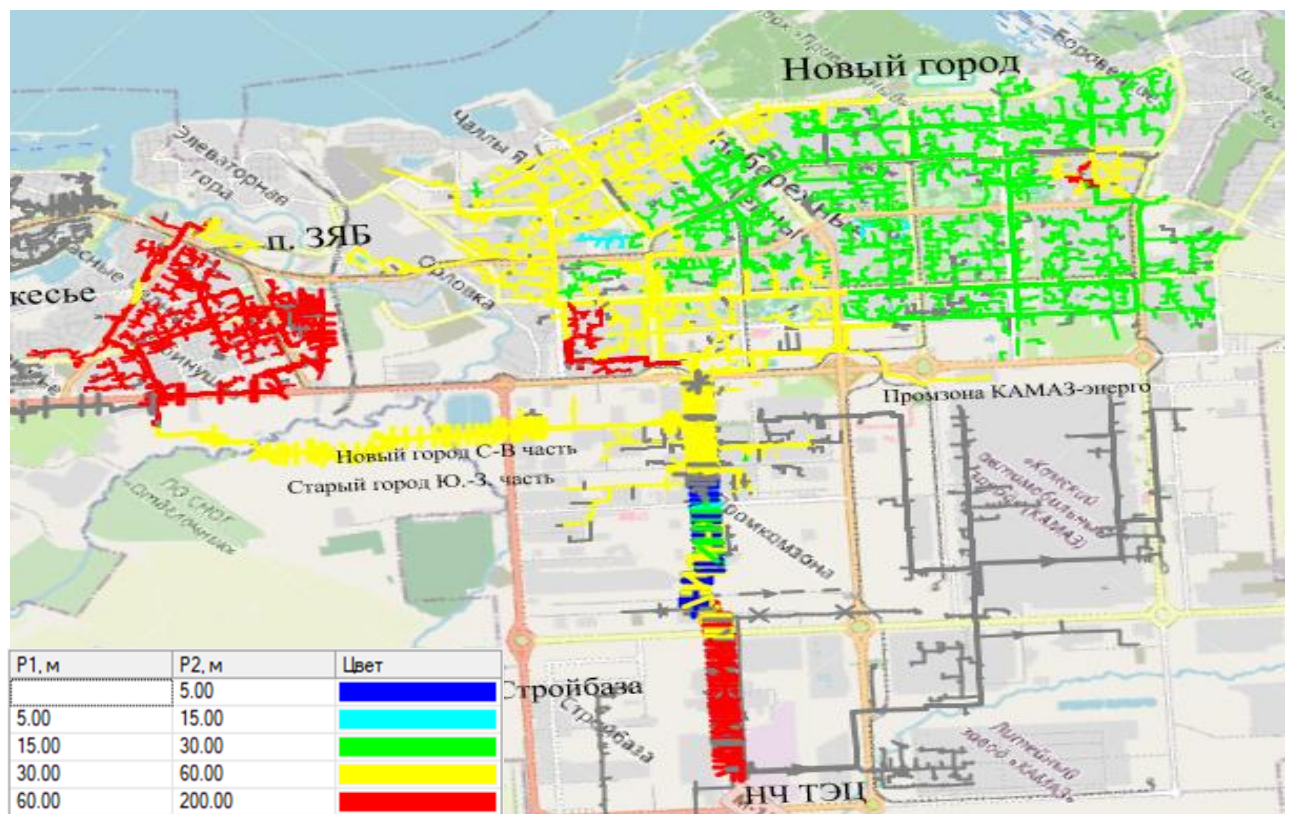


Рисунок 4.5. располагаемые напоры при аварийной ситуации на тепловом пункте №200 в 2043 году, с увеличением диаметра теплопровода №300.

Из рисунка следует, что при аварии на тепловом №200 и переключении на тепловод №300 с увеличения диаметра в период до 2043 в городе исключаются зоны тепловых сетей с неудовлетворительно низким располагаемым напором (синий цвет), наихудший располагаемый напор соответствует «голубому» цвету или 10 м.в.ст.

Анализ рисунков показывает необходимость реконструкции тепловода №300 с увеличением диаметра в связи:

- с исчерпанием его эксплуатационного ресурса;
- недостаточной пропускной способностью для обеспечения вводов потребителей минимальным располагаемым напором при аварийной ситуации на тепловом №200 и обеспечения тепловой энергией потребителей в объемах предусмотренного требованиями СП 124.13330.2012 «Тепловые сети», в том числе с учётом присоединения перспективных нагрузок.

5. Технико-экономическое сравнение вариантов перспективного развития систем теплоснабжения города Набережные Челны

При настоящей актуализации предлагается сохранить базовый утвержденный **вариант №2** перспективного развития системы теплоснабжения и рассмотреть вопросы актуальности предложенных схемой мероприятий об увеличении диаметров или повышения графика, описанных в разделе 4.1 требующих технико-экономической оценки (мероприятия 1, 2, 3 и 10 таблицы 4.1).

Недостатками увеличения диаметра является:

1. Увеличение суммы капитальных вложений при реконструкции тепловых сетей с увеличением диаметра. Оценка увеличения уровня капитальных вложений проводилась на основании Приказа Минстроя России от 19.03.2025 N 130/пр "НЦС 81-02-13-2026. Укрупненные нормативы цены строительства. Сборник N 13. Наружные тепловые сети". Укрупненные нормативы цены строительства (далее - НЦС), разработаны для определения потребности в денежных средствах, необходимых для создания единицы мощности строительной продукции, для планирования (обоснования) инвестиций (капитальных вложений) в объекты капитального строительства и иных целей, установленных законодательством Российской Федерации, наружных тепловых сетей, строительство которых финансируется с привлечением средств бюджетов бюджетной системы Российской Федерации, средств юридических лиц, созданных Российской Федерацией, субъектами Российской Федерации, муниципальными образованиями, юридических лиц, доля в уставных (складочных) капиталах которых Российской Федерации, субъектов Российской Федерации, муниципальных образований составляет более 50 процентов.
2. Увеличение уровня тепловых потерь за счёт увеличения диаметров трубопроводов. Увеличение уровня тепловых потерь определялся на основании Приказа Минэнерго от

30.12.2008 г. № 325 "Об утверждении порядка определения нормативов технологических потерь при передаче тепловой энергии, теплоносителя".

Недостатками повышения температурного графика являются:

1) Повышенный расход топлива на НчТЭЦ, вызванный необходимостью повышения давления в теплофикационных отборах турбин для повышения температуры сетевой воды и как следствие снижения экономичности работы турбоустановок. Повышение расхода топлива определялся на основании опыта эксплуатации станции за последние 3 года в диапазоне температур от -26°C до -34°C (диапазон температур наружного воздуха, при которых требуется повышение температурного графика работы тепловой сети) и нормативных энергетических характеристик НчТЭЦ (удельных норм расхода топлива). Расчетное увеличение топливных затрат вследствие роста удельного расхода тепла на турбину составляет 150 т/год.

2) Увеличение уровня тепловых потерь за счёт увеличения температуры теплоносителя в целом по тепловой сети. Увеличение уровня тепловых потерь определялся на основании Приказа Минэнерго от 30.12.2008 г. № 325 "Об утверждении порядка определения нормативов технологических потерь при передаче тепловой энергии, теплоносителя" и для периода, при котором требуется повышение температурного графика работы тепловой сети (из опыта эксплуатации за последние 3 года в диапазоне температур от -26°C до -34°C).

3) Необходимость регулировки теплопотребляющих систем зданий при изменении температурного графика.

Технико-экономическое сравнение вопросов актуальности мероприятий 1 и 3 группы таблицы 4.1. об увеличении диаметров или повышении графика в системе теплоснабжения города представлены в таблице 5.1.

Таблица 5.1 Техничко-экономическое сравнение вопросов актуальности мероприятий 1 и 3 группы таблицы 4.1. об увеличении диаметров или повышения графика в системе теплоснабжения

№ п/п	№ группы мероприятия	Наименование мероприятия	Год	диаметр до мероприятия, мм	диаметр после мероприятия, мм	Протяженность, м	Стоимость до увеличения диаметра тыс. руб. без НДС	Стоимость после увеличения диаметра тыс. руб. без НДС	Увеличение стоимости мероприятия при увеличении диаметра тыс. руб. без НДС	Нормативные потери системы теплоснабжения, Гкал/год	Нормативные потери системы теплоснабжения при увеличении диаметра, Гкал/год	Нормативные потери системы теплоснабжения при увеличении температурного графика, Гкал/год	Разница нормативов потерь от увеличения диаметра, Гкал/год	Разница нормативов потерь от увеличения температурного графика, Гкал/год	Увеличение стоимости потерь до 2043 года при увеличении диаметра трубопровода, тыс. руб.	Увеличение стоимости потерь до 2043 года при увеличении температурного графика, тыс. руб.	Разница стоимости потерь между увеличением диаметра и увеличением температурного графика, тыс.руб.
1	1	Реконструкция трубопровода тепловода №410 от ст.706 до ТУ-7 (увелич. с Ду1000 на Ду1200) - 1 этап	2032	1020	1220	14605	475 655,41	527 935,17	52 279,76	434 400,00	439 340,77	450 916,29	4 940,77	16 516,29	136 001,04	454 632,38	318 631,33
		Реконструкция трубопровода тепловода №410 от ст.706 до ТУ-7 (увелич. с Ду1000 на Ду1200) -2 этап	2033	1020	1220		494 681,62	549 052,58	54 370,95								
		Реконструкция трубопровода тепловода №410 от ст.706 до ТУ-7 (увелич. с Ду1000 на Ду1200) -3 этап	2034	1020	1220		514 468,89	571 014,68	56 545,79								
		Реконструкция трубопровода тепловода №410 от ст.706 до ТУ-7 (увелич. с Ду1000 на Ду1200) -4 этап	2035	1020	1220		535 047,65	593 855,27	58 807,62								
		Реконструкция трубопровода тепловода №410 от ст.706 до ТУ-7 (увелич. с Ду1000 на Ду1200) -5 этап	2036	1020	1220		556 449,55	617 609,48	61 159,93								
2	2	Тепловод 111. Участок ТУ-24а - КТС-169 - ТУ-44 (увелич. диаметра с 2d377мм; 2d426мм на 2d630мм). Реконструкция	2026-2027	377	630	1053	102 516,58	161 545,56	59 028,98	434 400,00	434 682,27	450 916,29	282,27	16 516,29	9 658,87	565 169,86	555 510,98
				426	630												
	1	Тепловод 111. Участок от ТУ-24 до ТУ-24"А" (увелич. диаметра с 2d377мм на 2d426мм). Реконструкция	2027-2028	377	426	147	14 883,89	19 182,91	4 299,02	434 400,00	434 405,25	450 916,29	5,25	16 516,29	173,27	545 519,31	545 346,04

№ п/п	№ группы мероприятия	Наименование мероприятия	Год	диаметр до мероприятия, мм	диаметр после мероприятия, мм	Протяженность, м	Стоимость до увеличения диаметра тыс. руб. без НДС	Стоимость после увеличения диаметра тыс. руб. без НДС	Увеличение стоимости мероприятия при увеличении диаметра тыс. руб. без НДС	Нормативные потери системы теплоснабжения, Гкал/год	Нормативные потери системы теплоснабжения при увеличении диаметра, Гкал/год	Нормативные потери системы теплоснабжения при увеличении температурного графика, Гкал/год	Разница нормативов потерь от увеличения диаметра, Гкал/год	Разница нормативов потерь от увеличения температурного графика, Гкал/год	Увеличение стоимости потерь до 2043 года при увеличении диаметра трубопровода, тыс. руб.	Увеличение стоимости потерь до 2043 года при увеличении температурного графика, тыс. руб.	Разница стоимости потерь между увеличением диаметра и увеличением температурного графика, тыс.руб.
3	2	Тепловод 211. Участок от ТУ-40 - КТС-76 - ТК-190 - до ТК-35; от ТК-190 до ТК-183 (увелич. диаметра с 2d325мм на 2d377мм). Реконструкция	2027-2029	325	377	1479	80 204,53	107 304,65	27 100,12	434 400,00	434 520,57	450 916,29	120,57	16 516,29	3 830,89	524 787,35	520 956,47
		Тепловод №211 от РТП-10 до ТК-182 - с 2d325 на 2d426мм	2036	325	426	280,8	33 563,61	50 148,85	16 585,24	434 400,00	434 418,23	450 916,29	18,23	16 516,29	373,95	338 815,73	338 441,78
10	2	Магистральные теплосети 14 мкр. Д-500. (тепловод 14юз). Маг. теплосети 14 микрорайона. (увелич. диаметра ТК-152 – ТК-153 – ТК-155 – ТК-155/1 – ТК-156 – ТК-157 – ТК-158 – ТК-159 – ТК-160 – ТК-161 – ТК-162 с 2d530мм на 2d630мм; L2250м). Реконструкция	2027-2032	530	630	2250	281 884,91	273 809,03	-8 075,89*	434 400,00	434 848,91	450 916,29	448,91	16 516,29	12 356,77	454 632,38	442 275,60

*- Отрицательное значение увеличения стоимости строительства обусловлено снижением стоимости строительства при увеличении диаметра (НЦС 81-02-13-2026 таблица 13-14-001), а именно:

Стоимость перекладки трубопроводов диаметром 500 мм составляет 101 983,10 тыс. руб. (код расценки 13-14-001-09);

Стоимость перекладки трубопроводов диаметром 600 мм составляет 99 468,67 тыс. руб. (код расценки 13-14-001-10);

Из анализа данных таблицы 5.1 следует что:

Повышение капитальных затраты на увеличении диаметра трубопроводов ниже, чем эксплуатационные затраты, вызванные повышением тепловых потерь в целом по системе теплоснабжения при повышении температурного графика. Для обеспечения гидравлического режима с учётом перспективы развития системы теплоснабжения города Набережные Челны реализация мероприятий 1, 2, 3 и 10 рассмотренные в таблице 5.1 целесообразны.

6. Обоснование выбора приоритетного варианта перспективного развития систем теплоснабжения города Набережные Челны на основе анализа ценовых (тарифных) последствий для потребителей

При настоящей актуализации предлагается сохранить базовый утвержденный **вариант №2** перспективного развития системы теплоснабжения и рассмотреть вопросы актуальности предложенных схемой решений об увеличении диаметров с учетом повышения графика рассмотренных в разделе 5.

На основании полученных затрат в проведенном технико-экономическом сравнение повышения диаметра либо повышения температурного графика в предложенных мероприятий для развития системы теплоснабжения города Набережные Челны были смоделированы тарифные последствия (таблица 6.1), учитывающие повышения диаметров трубопроводов либо повышение температурного графика.

Графически тарифные последствия представлены на рисунке 6.1.

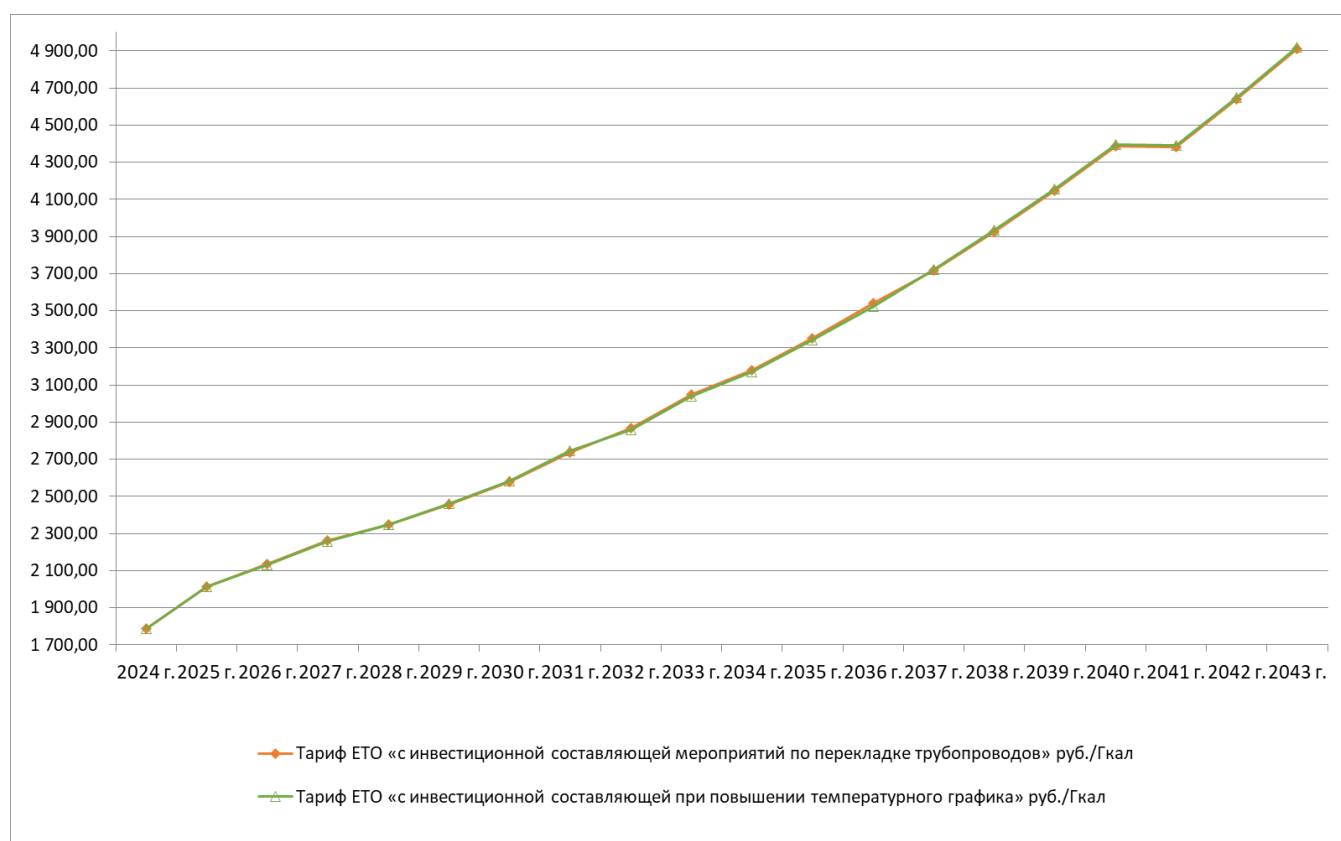


Рис. 6.1. Тариф на тепловую энергию для потребителей ЕТО-1 АО «Татэнерго»

Таблица 6.1. Тариф на тепловую энергию для потребителей ЕТО-1 АО «Татэнерго»

Наименование показателя	2024 г.	2025 г.	2026 г.	2027 г.	2028 г.	2029 г.	2030 г.	2031 г.	2032 г.	2033 г.	2034 г.	2035 г.	2036 г.	2037 г.	2038 г.	2039 г.	2040 г.	2041 г.	2042 г.	2043 г.
Тариф ЕТО «с инвестиционной составляющей мероприятий по перекладке трубопроводов»	1 788,44	2 015,30	2 133,35	2 264,01	2 346,03	2 456,33	2 576,19	2 737,10	2 869,84	3 049,34	3 180,60	3 353,37	3 542,33	3 715,42	3 925,16	4 148,38	4 386,61	4 383,21	4 636,86	4 908,06
Тариф ЕТО «с инвестиционной составляющей при повышении температурного графика»	1 788,44	2 015,30	2 129,76	2 257,41	2 349,49	2 460,88	2 584,09	2 745,44	2 859,15	3 037,93	3 168,89	3 341,35	3 524,68	3 723,16	3 933,39	4 157,13	4 395,92	4 392,58	4 646,85	4 918,69
Увеличение тарифа при повышении температурного графика	0,00	0,00	-3,60	-6,60	3,46	4,55	7,90	8,34	-10,69	-11,42	-11,71	-12,01	-17,65	7,74	8,23	8,75	9,31	9,37	9,98	10,64

Таким образом, предлагается сохранить базовый утвержденный **вариант №2** перспективного развития системы теплоснабжения, в вопросах увеличения диаметра либо повышения температурного графика в рассмотренных мероприятиях раздела 5, приоритетным на основании проведённых анализов являются увеличения диаметров.

С учетом отклонения динамики ввода жилья и перспективы строительства, а также отсутствия решения перехода в ценовую зону целесообразность повышения температурного графика рекомендуется рассмотреть при следующей актуализации.

7. Описание изменений в мастер-плане развития систем теплоснабжения города Набережные Челны за период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения

В Мастер-план внесены следующие изменения:

- скорректированы сроки, объёмы выполнения, финансовые затраты по мероприятиям по источникам тепловой энергии и тепловым сетям (утвержденная инвестиционная программа);
- скорректированы индексы – дефляторы;
- рассмотрены дополнительные мероприятия по замене тепловых сетей;
- разработаны мероприятия по повышению надежности теплоснабжения города за счёт резервирования пропускной способности тепловода №300;
- проведен анализ целесообразности предложенных мероприятий в том числе в разрезе альтернативы по повышению температурного графика.