



Муниципальное образование город Набережные Челны

**СХЕМА ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ
МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ –
Г. НАБЕРЕЖНЫЕ ЧЕЛНЫ
НА ПЕРИОД ДО 2033 ГОДА**

(Актуализация на 2019г.)

Том 2. Обосновывающие материалы

Книга 5. Мастер-план схемы теплоснабжения

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

Генеральный директор

Д. В. Агеев

Москва, 2018 г.

Оглавление

1	Книга 5. Мастер-план схемы теплоснабжения.....	3
1.1	Книга 5. Глава 1. Анализ перспективных зон нового строительства.....	4
1.2	Книга 5. Глава 2. Определение возможности подключения перспективных потребителей тепловой энергии (мощности) к источникам тепловой мощности.....	8
1.2.1	Варианты развития системы теплоснабжения. Вариант 1	8
1.2.2	Варианты развития системы теплоснабжения. Вариант 2	9

1 Книга 5. Мастер-план схемы теплоснабжения

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 МО, из которых будет отобран рекомендуемый вариант развития системы теплоснабжения.

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 городского поселения, из которых будет отобран рекомендуемый вариант развития системы теплоснабжения.

Мастер-план схемы теплоснабжения разрабатывается на базе:

- решений 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»;
- решений о теплофикационных турбоагрегатах, не прошедших конкурентный отбор мощности в соответствии с постановлением Правительства РФ от 04.05.2012 N 437 "О внесении изменений в некоторые акты Правительства РФ по вопросам функционирования оптового рынка электрической энергии и мощности»;
- решений по строительству объектов с комбинированной выработкой тепловой и электрической энергии, утвержденных в соответствии с договорами поставки мощности;
- решений по строительству объектов генерации тепловой энергии, утвержденных в программах газификации муниципальных образований.

Мастер-план схемы теплоснабжения предназначен для описания, обоснования отбора и представления заказчику нескольких вариантов ее реализации, из которых будет выбран рекомендуемый вариант. Выбор рекомендуемого варианта выполняется на основе анализа тарифных последствий и анализа достижения ключевых показателей развития теплоснабжения.

1.1 Книга 5. Глава 1. Анализ перспективных зон нового строительства

Перспективные зоны нового строительства с представлены в Табл. 1.1. Варианты подключения новых площадок к источникам теплоснабжения представлены в разделе 1.2.

Табл. 1.1. Площадки перспективного строительства, тыс. кв. м. жилья.

№	Название проекта планировки	Адрес	Районы нового жилищного строительства	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
1	Общеродской центр (19-ый микрорайон)	Расположен в границах пр. Сююмбике, Х.Туфана, Вахитова и застройкой 18-го микрорайона	"ЦЕНТР" в границах улиц пр. Мира, ул. Раиса Беляева, пр. Сююмбике, пр. Вахитова в составе комплексов 15, 17,18, 19, 21, 36, 37,58,53,54	11,72	11,42	22,83	0,00	89,62	48,42	43,38	53,49	86,24	59,32	45,70	45,70	43,88	43,13	42,37	41,16
2	Проект планировки и проект межевания территории "Мелекес-Челны" муниципального образования город Набережные Челны Республики Татарстан	город Набережные Челны	«Замелекесье»	71,63	48,04	57,99	85,93	85,81	41,23	91,97	183,94	51,44	40,18	40,18	40,18	40,18	40,18	40,18	40,18
3	Жилой район «Замелекесье»	Юго-западная часть г. Набережные челны, в границах береговой линии р. Мелекеска, Сармановского тракта и 1-й автодороги.		0,00	34,04	0,00	11,35	40,06	65,82	8,33	16,66	18,91	121,17	121,17	121,17	121,17	121,17	121,17	121,17
4	Жилой комплекс «Красные Челны»	В границах Сармановского тракта, пр. Набережночелнинский и частной застройки поселка Красные Челны	ЗЯБ	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	10,59	14,68	15,43	16,19	16,95	17,70	18,76
5	Поселок ЗЯБ			10,00	0,00	0,00	0,00	0,00	36,34	13,62	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
6	Жилой комплекс «Междуречье»	Расположен вдоль проспекта Набережночелнинский, в устьях рек Мелекеска и Челника		13,25	1,82	0,00	0,00	17,68	0,00	42,64	23,65	4,66	9,53	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
7	Проект планировки	город Набережные Челны	«Орловка»	0,00	0,00	27,23	17,25	0,00	0,00	5,16	0,00	13,31	44,65	44,65	44,65	44,65	44,65	44,65	44,65

№	Название проекта планировки	Адрес	Районы нового жилищного строительства	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
	Ороловское поле																		
8	Проект планировки территории ПК "Камский" муниципального образования город Набережные Челны Республики Татарстан	город Набережные Челны		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	10,59	22,01	23,15	24,28	25,42	26,55	28,14
9	Магистральная улица общегородского значения и продолжение проспекта Московский до ул.Х.Такташа, переход через реку Челна"	пос.Орловка		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	7,57	6,05	6,05	7,87	8,62	9,38	10,59
10	Микрорайон «Яшьлек»	Северо-восточная часть г. Набережные Челны в границах: существующего пр. Яшьлек, продолжения пр. Мира (с северо-запада), пр. Московский (с юго-востока) и автомагистрали М-18 (с северо-востока)	«Северо-восточный»	38,38	44,60	36,22	0,00	46,94	12,99	93,15	61,46	84,16	33,35	33,35	33,35	33,35	33,35	33,35	33,35
11	Проект планировки 63 микрорайона	город Набережные Челны		106,26	105,73	108,17	73,66	13,62	92,29	8,90	0,00	45,39	10,59	22,01	23,15	24,28	25,42	26,55	28,14
12	Жилой район «Прибрежный»	Расположен в центральной части города в границах: береговая зона Нижнекамского водохранилища, пр. Хасана Туфана, ул. Раскольниковы, улица, проходящая вдоль юго-западной границы жилого района «XVIII», ул. Чулман, ул. Нариманова, ветка железной дороги,	Жилой район «Прибрежный»	13,49	13,11	57,40	154,45	51,64	52,96	14,01	15,12	0,00	14,83	14,83	14,83	14,83	14,83	14,83	14,83

№	Название проекта планировки	Адрес	Районы нового жилищного строительства	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
		ведущей на Элеватор, и далее, вдоль территории электроподстанции к берегу водохранилища																	
13	-	Кв. 46, 61	Север	0,00	13,75	0,00	0,00	0,00	0,00	20,41	1,23	54,47	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
14	-	Кв. 2.3.13	п ГЭС	0,00	30,63	11,06	0,00	0,00	0,00	10,95	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
15	-	п. Сидоровка	п. Сидоровка	18,26	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		Итого		282,99	303,15	320,91	342,63	345,38	350,04	352,53	355,55	358,58	362,36	364,63	367,66	370,68	373,71	376,74	380,97

1.2 Книга 5. Глава 2. Определение возможности подключения перспективных потребителей тепловой энергии (мощности) к источникам тепловой мощности

Согласно расчетам, приведенным в Книге 2 обосновывающих материалов к схеме теплоснабжения, потребность в тепловой мощности к 2033 году увеличится на 395,889 Гкал/час.

Имеющиеся резервы тепловой мощности источников централизованного теплоснабжения полностью покрывают перспективные нагрузки. При этом, в целях подключения перспективной тепловой нагрузки в размере 395,899 Гкал/ч на тепловых сетях города возникают проблемы в связи с недостаточной пропускной способностью тепловых сетей. Также следует отметить, что согласно актуализированных данных и проведенных работ по расчету различных гидравлических режимов работы и моделированию данных расчетов в электронной модели системы теплоснабжения, актуализированной схемой предлагается вывод из эксплуатации котельного цеха БСИ и переключение всех нагрузок филиалов АО «Татэнерго» в г. Набережные Челны на источник с комбинированной выработкой тепловой и электрической энергий – Набережночелнинскую ТЭЦ.

Для реализации указанного мероприятия, актуализированной на 2019 год схемой теплоснабжения, предлагается 2 варианта развития систем теплоснабжения г. Набережные Челны:

1. Повышение температуры подающей сетевой воды (ПСВ) на тепловых сетях от НчТЭЦ с утвержденных 114 °С до 135 °С;
2. Реализация ряда мероприятий по увеличению пропускной способности трубопроводов тепловой сети от НчТЭЦ.

1.2.1 Варианты развития системы теплоснабжения. Вариант 1

Первый вариант развития системы теплоснабжения предполагает повышение температуры подающей сетевой воды (ПСВ) на тепловых сетях от НчТЭЦ с утвержденных 114 °С до 135 °С. В связи с реализацией мероприятий по «закрытию» схемы теплоснабжения и установкой в жилых домах ИТП и уход сетей теплоснабжения от ЦТП и РТП, при реализации мероприятий по повышению температурного графика работы тепловой сети возникает проблема организации безопасного функционирования внутридомовых систем теплоснабжения при возникновении аварийных ситуаций в системах электроснабжения многоквартирных домов города. Даная проблема обусловлена наличием насосов смешения теплоносителя в

системах регулирования домов (зависимая схема подключения) и при отключении питания данного оборудования высока вероятность попадания теплоносителя с подающего трубопровода первого контура. В связи с отсутствием в настоящее время устройств и технологий по предупреждению указанной аварийной ситуации, рассмотрение данного варианта развития системы теплоснабжения решено отложить на последующие актуализации схемы теплоснабжения муниципального образования город Набережные Челны.

1.2.2 Варианты развития системы теплоснабжения. Вариант 2

В настоящее время теплоснабжение объектов теплопотребления города Набережные Челны осуществляется от трех основных источников тепловой энергии:

- филиал АО «Татэнерго» - Набережночелнинская ТЭЦ;
- филиал АО «Татэнерго» - котельный цех БСИ;
- котельная ООО «КамгэсЗЯБ».

Согласно данных представленных в Книге 1 ОМ к актуализированной схеме теплоснабжения порядка 98% тепловой нагрузки города приходится на Набережночелнинскую ТЭЦ. Также следует отметить, что филиал АО «Татэнерго» - котельный цех БСИ работает в пиковом режиме по отношению к филиалу АО «Татэнерго» - Набережночелнинской ТЭЦ и «включается в работу» при достижении температуры наружного воздуха ниже -25°C .

С целью сокращения эксплуатационных затрат АО «Татэнерго» и соблюдения требований ФЗ №190 по приоритетности работ источников с комбинированной выработкой актуализированной на 2019 год схемой теплоснабжения предлагается вывод из эксплуатации котельного цеха БСИ и переключение всех нагрузок филиалов АО «Татэнерго» в г. Набережные Челны на источник с комбинированной выработкой тепловой и электрической энергий – Набережночелнинскую ТЭЦ.

1.2.2.1 Существующее положение

Существующие гидравлические режимы работы тепломагистралей на расчетную температуру представлены ниже.

Источник ID=29966 ТЭЦ:

Количество тепла, вырабатываемое на источнике за час	992.715, Гкал/ч
Расход тепла на систему отопления	680.468, Гкал/ч
Расход тепла на систему вентиляции	58.094, Гкал/ч

Расход тепла на закрытые системы ГВС	151.087, Гкал/ч
Расход тепла на циркуляцию	0.011, Гкал/ч
Тепловые потери в подающем трубопроводе	48.2240, Гкал/ч
Тепловые потери в обратном трубопроводе	27.65084, Гкал/ч
Потери тепла от утечек в подающем трубопроводе	16.374, Гкал/ч
Потери тепла от утечек в обратном трубопроводе	7.963, Гкал/ч
Потери тепла от утечек в системах теплоснабжения	2.844, Гкал/ч
Суммарный расход в подающем трубопроводе	16984.472, т/ч
Суммарный расход в обратном трубопроводе	16620.961, т/ч
Суммарный расход на подпитку	363.511, т/ч
Суммарный расход на систему отопления	12763.212, т/ч
Суммарный расход на систему вентиляции	1042.527, т/ч
Расход воды на параллельные ступени ТО	3033.960, т/ч
Расход воды на утечки из подающего трубопровода	157.063, т/ч
Расход воды на утечки из обратного трубопровода	152.739, т/ч
Расход воды на утечки из систем теплоснабжения	53.708, т/ч
Давление в подающем трубопроводе	130.996, м
Давление в обратном трубопроводе	15.000, м
Располагаемый напор	115.996, м
Температура в подающем трубопроводе	114.000, °С
Температура в обратном трубопроводе	56.657, °С

Источник ID=13249 Тепловая станция БСИ:

Количество тепла, вырабатываемое на источнике за час	73.167, Гкал/ч
Расход тепла на систему отопления	47.345, Гкал/ч
Расход тепла на систему вентиляции	8.528, Гкал/ч
Расход тепла на закрытые системы ГВС	7.098, Гкал/ч
Расход тепла на циркуляцию	0.017, Гкал/ч
Тепловые потери в подающем трубопроводе	5.71871, Гкал/ч
Тепловые потери в обратном трубопроводе	3.89125, Гкал/ч
Потери тепла от утечек в подающем трубопроводе	0.316, Гкал/ч
Потери тепла от утечек в обратном трубопроводе	0.201, Гкал/ч
Потери тепла от утечек в системах теплоснабжения	0.053, Гкал/ч
Суммарный расход в подающем трубопроводе	1228.640, т/ч
Суммарный расход в обратном трубопроводе	1228.640, т/ч
Суммарный расход на систему отопления	896.600, т/ч
Суммарный расход на систему вентиляции	153.419, т/ч
Расход воды на параллельные ступени ТО	167.850, т/ч
Давление в подающем трубопроводе	78.993, м
Давление в обратном трубопроводе	58.993, м
Располагаемый напор	20.000, м
Температура в подающем трубопроводе	114.000, °С
Температура в обратном трубопроводе	54.449, °С

Пьезометрический график от «ТЭЦ» до «ООО Донолактис Склады»

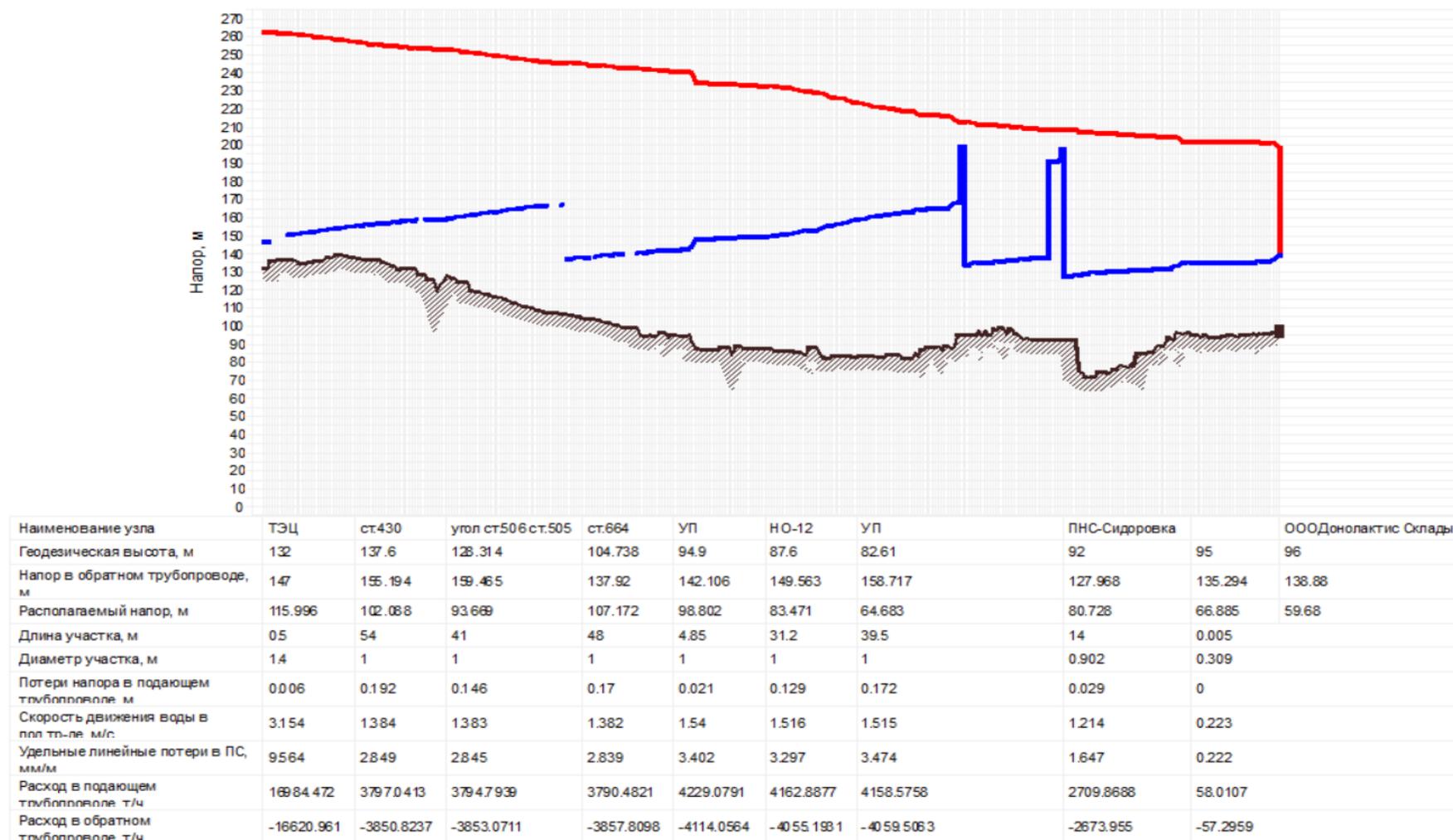


Рис. 1.1. Пьезометрический график работы тепловой сети от НчТЭЦ до пос. Сидоровка

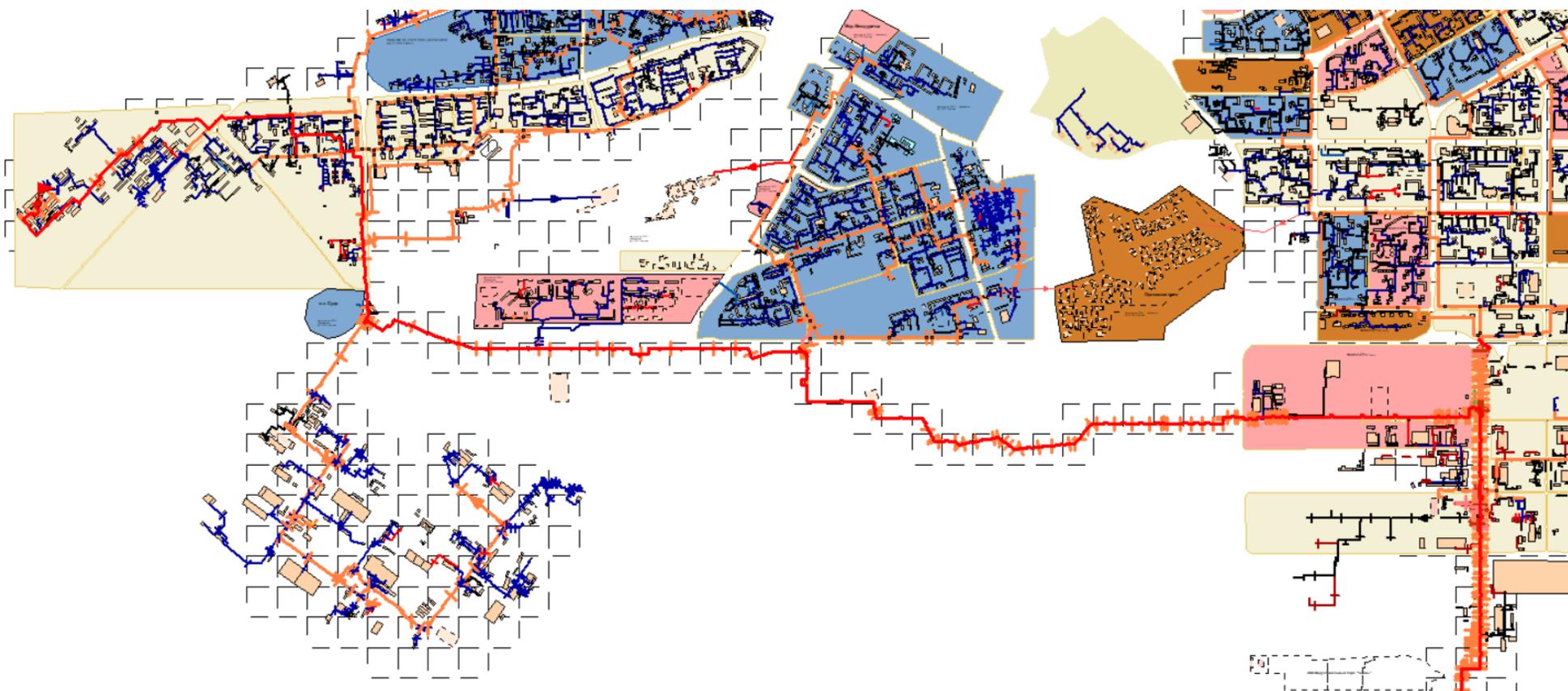


Рис. 1.2. Расчетный путь построения пьезометрического графика работы тепловой сети от НчТЭЦ до пос. Сидоровка

1.2.2.2 Необходимые для реализации Варианта 2 мероприятия на первую пятилетку действия схемы теплоснабжения

С целью подключения перспективных потребителей тепловой энергии в первую пятилетку (2018-2023) развития системы теплоснабжения города и реализации второго варианта потребуется:

1. Строительство подкачивающей насосной станции Базы строительной индустрии (ПНС-БСИ) в 2019 году, с целью повышения требуемых расходов и давления в трубопроводах тепловой сети;
2. Строительство магистральной сети от БСИ до ТК Д-800 (Тепловод №520) 1 труба дублер от ТУ-1/1 до ПНС Сидоровка, протяженностью 0,8 км;
3. Реконструкция в 2021-2023гг. магистральной сети от БСИ до ТК Д-800 (Тепловод №520) от УТ-7 до ТУ-1/1 с Ду800 до Ду1000, протяженностью 2,4 км.

Прогнозируемые, с учетом выполненных мероприятий в первую пятилетку, гидравлические режимы работы тепломагистралей на расчетную температуру представлены ниже.

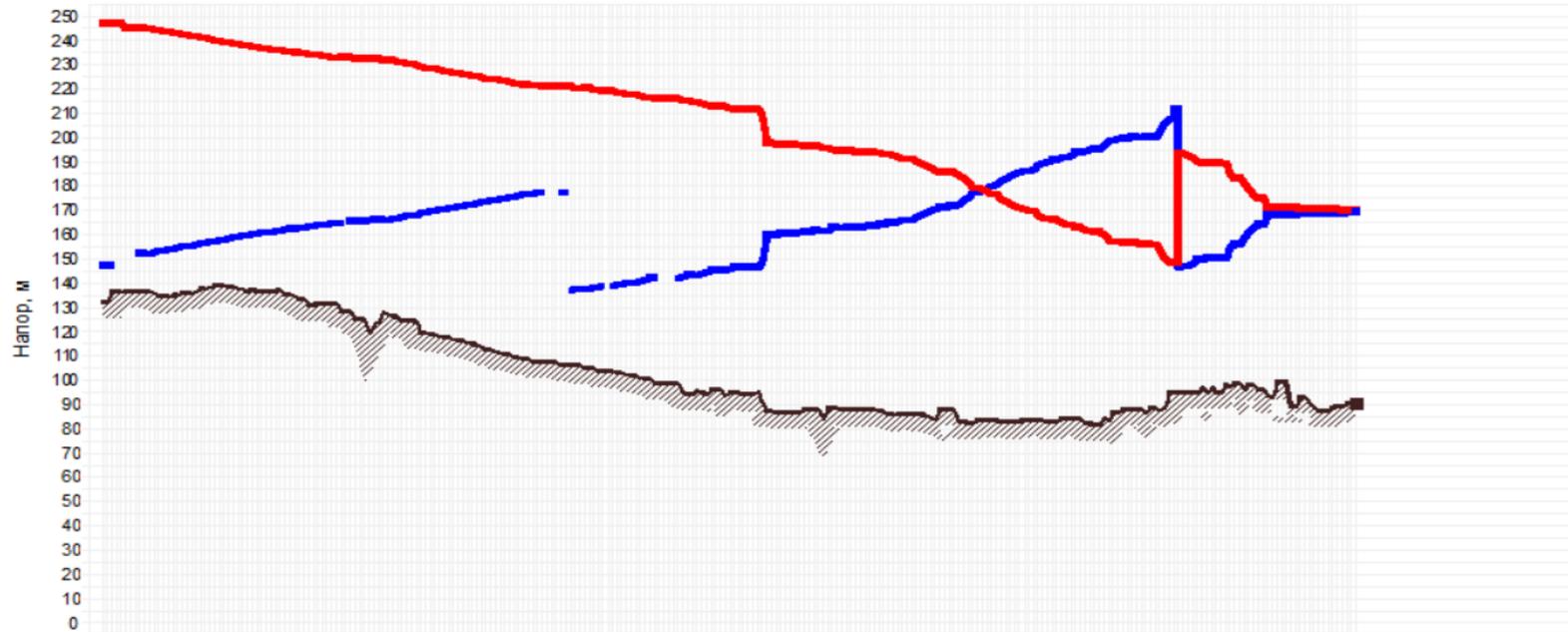
Источник ID=29966 ТЭЦ:

Количество тепла, вырабатываемое на источнике за час	1200.434, Гкал/ч
Расход тепла на систему отопления	758.490, Гкал/ч
Расход тепла на систему вентиляции	71.687, Гкал/ч
Расход тепла на закрытые системы ГВС	166.774, Гкал/ч
Расход тепла на циркуляцию	0.027, Гкал/ч
Расход тепла на обобщенных потребителей	90.284, Гкал/ч
Тепловые потери в подающем трубопроводе	54.01855, Гкал/ч
Тепловые потери в обратном трубопроводе	31.50048, Гкал/ч
Потери тепла от утечек в подающем трубопроводе	16.488, Гкал/ч
Потери тепла от утечек в обратном трубопроводе	8.195, Гкал/ч
Потери тепла от утечек в системах теплоснабжения	2.970, Гкал/ч
Суммарный расход в подающем трубопроводе	20742.914, т/ч
Суммарный расход в обратном трубопроводе	20380.171, т/ч
Суммарный расход на подпитку	362.743, т/ч
Суммарный расход на систему отопления	14314.265, т/ч
Суммарный расход на систему вентиляции	1303.343, т/ч
Расход воды на обобщенные потребители	1582.838, т/ч
Расход воды на параллельные ступени ТО	3388.739, т/ч
Расход воды на утечки из подающего трубопровода	154.435, т/ч
Расход воды на утечки из обратного трубопровода	153.690, т/ч
Расход воды на утечки из систем теплоснабжения	54.618, т/ч
Давление в подающем трубопроводе	114.995, м
Давление в обратном трубопроводе	15.000, м
Располагаемый напор	99.995, м
Температура в подающем трубопроводе	114.000, °С

Температура в обратном трубопроводе

57.038,°C

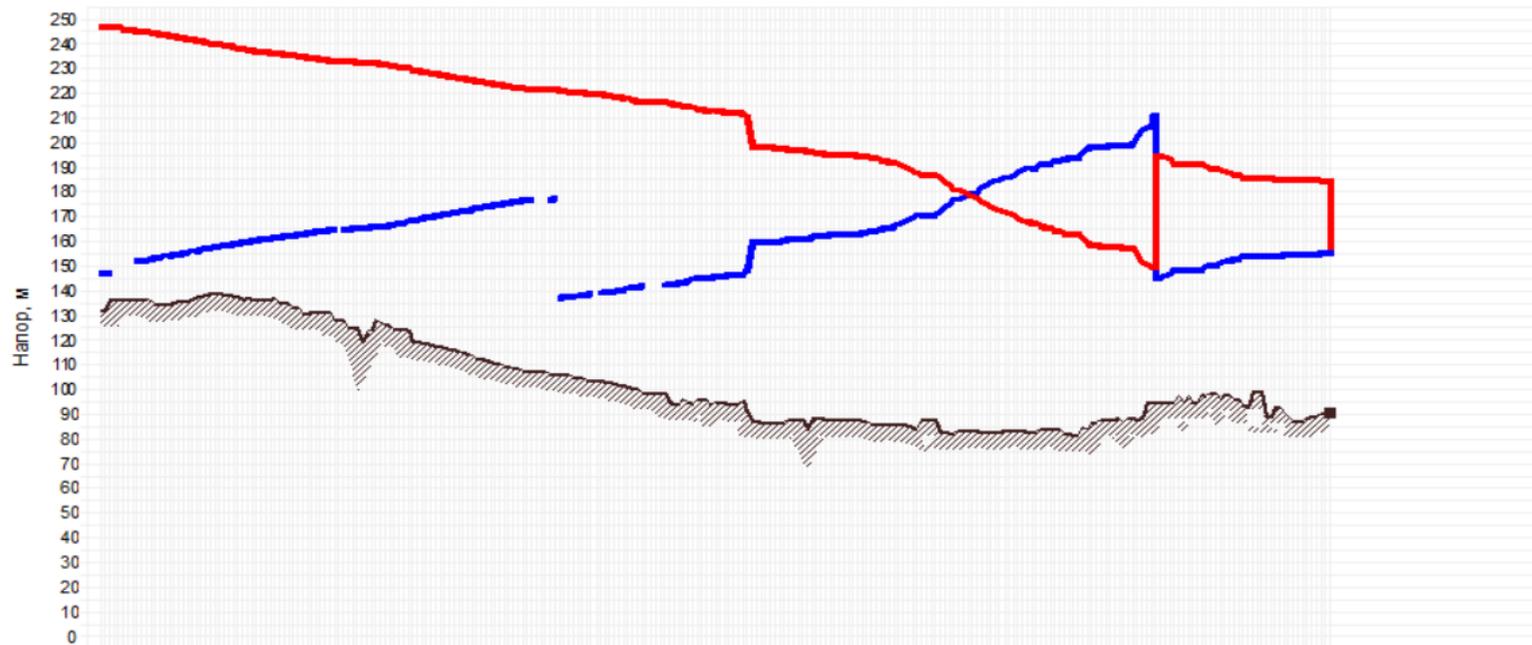
Пьезометрический график от «ТЭЦ» до «ж/д 20-03 Замелекесье»



Наименование узла	ТЭЦ	ст.400	ст.485	ст.554	разв.	ст.705	УТ-2	УП	УП	ПНС-9	ж/д 20-03 Замелекесье
Геодезическая высота, м	132	138.372	131.43	118.646	107.561	98.85	87.35	87.11	83.4	95	90.4
Напор в обратном трубопроводе, м	147	157.176	164.197	170.12		142.092	160.116	163.97	179.979	146.853	169.455
Располагаемый напор, м	99.995	83.514	69.778	58.2		74.224	37.588	29.752	-2.799	46.289	0.43
Длина участка, м	05	64	52	64	4.5	10	5	16.4	49	14.24	
Диаметр участка, м	14	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Потери напора в подающем трубопроводе, м	0.009	0.355	0.281	0.346	0.024	0.049	0.049	0.156	0.492	0.143	
Скорость движения воды в плл тр-ле, м/с	3.883	1.707	1.705	1.704	1.703	1.701	2.328	2.305	2.303	2.301	
Удельные линейные потери в ПС, мм/м	14.49	4.44	4.323	4.319	4.314	3.942	7.768	7.614	8.032	8.018	
Расход в подающем трубопроводе т/ч	20906.407	4680.0206	4677.6725	4675.6508	4673.134	4671.4097	6390.9977	6327.5643	6324.3415	6318.8236	
Расход в обратном трубопроводе т/ч	-20547.17	-4783.2598	-4785.6079	-4787.6296			-6286.4501	-6224.8408	-6228.0648	-6233.5828	

Рис. 1.3. Пьезометрический график работы тепловой сети от НчТЭЦ до реконструкции ТМ-520

Пьезометрический график от «ТЭЦ» до «ж/д 20-03 Замелекесье»



Наименование узла	ТЭЦ	ст.404	ст.490	ст.558	l-3с	разв.	УТ-2	УП	УП	ПНС-9	ж/д 20-03 Замелекесье
Геодзическая высота, м	132	139.035	131.451	118.056	107.561	98.85	87.35	87.11	83.4	95	90.4
Напор в обратном трубопроводе, м	147	157.375	164.206	170.1			159.708	163.492	179.21	145.307	155.316
Располагаемый напор, м	99.995	83.064	69.696	58.172			38.786	31.086	-0.896	49.458	29.16
Длина участка, м	05	54	42	64	4.5	7	5	16.4	49	14.24	
Диаметр участка, м	14	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Потери напора в подающем трубопроводе, м	0.009	0.295	0.223	0.34	0.024	0.003	0.048	0.153	0.484	0.14	
Скорость движения воды в подающем трубопроводе, м/с	3.852	1.693	1.692	1.691	1.69	0.489	2.308	2.285	2.284	2.282	
Удельные линейные потери в ПС, мм/м	14.264	4.37	4.255	4.251	4.247	0.333	7.638	7.486	7.896	7.883	
Расход в подающем трубопроводе, т/ч	20742.914	4643.1827	4640.8574	4638.8128	4636.4093	1342.5256	6337.5618	6274.1545	6270.9317	6265.4138	
Расход в обратном трубопроводе, т/ч	-20380.171	-4744.24	-4746.5652	-4748.6098			-6229.5074	-6167.9242	-6171.1482	-6176.6661	

Рис. 1.4. Пьезометрический график работы тепловой сети от НчТЭЦ после реконструкции ТМ-520

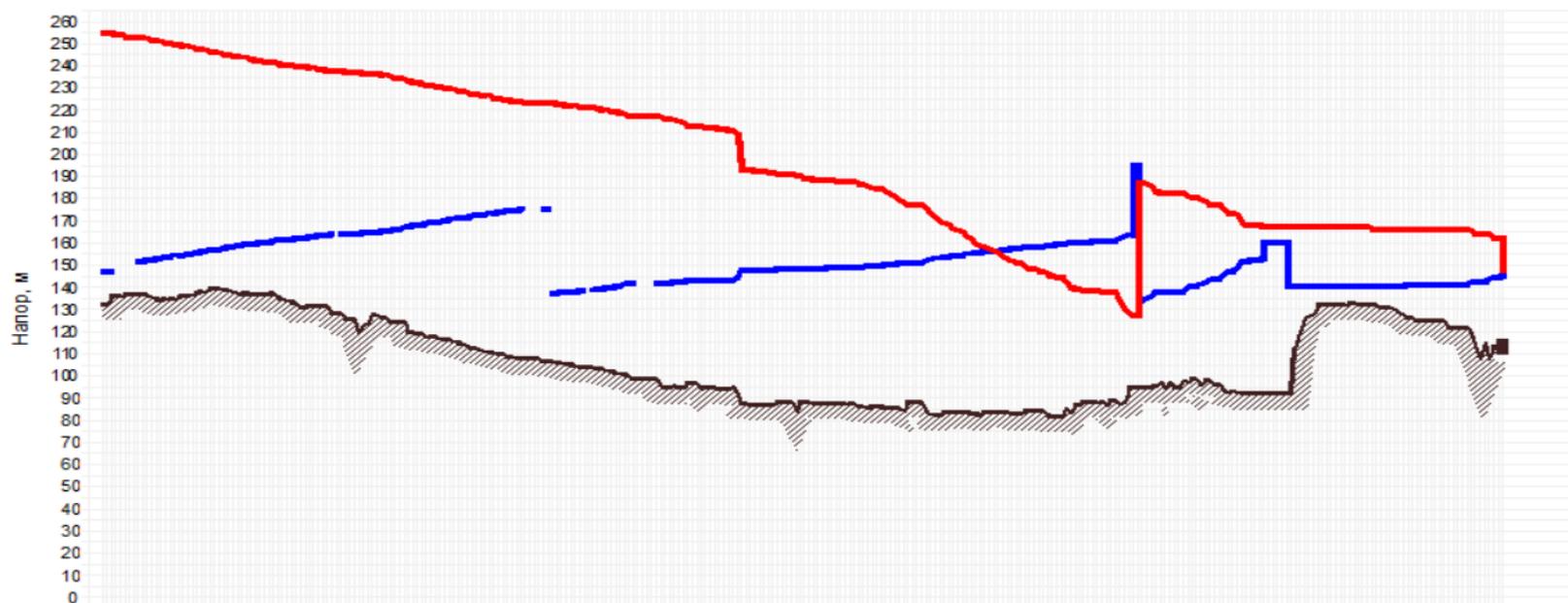
1.2.2.3 Необходимые для реализации Варианта 2 мероприятия на вторую пятилетку действия схемы теплоснабжения

Прогнозируемые, с учетом выполненных мероприятий во вторую пятилетку (согласно данных представленных в Книге 8 ОМ), гидравлические режимы работы тепломагистралей на расчетную температуру представлены ниже.

Источник ID=29966 ТЭЦ:

Количество тепла, вырабатываемое на источнике за час	1329.101, Гкал/ч
Расход тепла на систему отопления	758.510, Гкал/ч
Расход тепла на систему вентиляции	71.727, Гкал/ч
Расход тепла на закрытые системы ГВС	166.774, Гкал/ч
Расход тепла на циркуляцию	0.027, Гкал/ч
Расход тепла на обобщенных потребителей	217.143, Гкал/ч
Тепловые потери в подающем трубопроводе	54.06683, Гкал/ч
Тепловые потери в обратном трубопроводе	32.62970, Гкал/ч
Потери тепла от утечек в подающем трубопроводе	16.446, Гкал/ч
Потери тепла от утечек в обратном трубопроводе	8.818, Гкал/ч
Потери тепла от утечек в системах теплоснабжения	2.961, Гкал/ч
Суммарный расход в подающем трубопроводе	22936.299, т/ч
Суммарный расход в обратном трубопроводе	22561.048, т/ч
Суммарный расход на подпитку	375.251, т/ч
Суммарный расход на систему отопления	14286.568, т/ч
Суммарный расход на систему вентиляции	1303.343, т/ч
Расход воды на обобщенные потребители	3803.858, т/ч
Расход воды на параллельные ступени ТО	3388.739, т/ч
Расход воды на утечки из подающего трубопровода	154.491, т/ч
Расход воды на утечки из обратного трубопровода	166.143, т/ч
Расход воды на утечки из систем теплоснабжения	54.617, т/ч
Давление в подающем трубопроводе	122.594, м
Давление в обратном трубопроводе	15.000, м
Располагаемый напор	107.594, м
Температура в подающем трубопроводе	114.000, °С
Температура в обратном трубопроводе	56.902, °С

Пьезометрический график от «ТЭЦ» до «Бокс»



Наименование узла	ТЭЦ	ст.409	угол ст.495	ст.571	ст.650	УП	УП	НО-17	НО-34	ПНС-9	ПНС-Сидоровка БСИ	Бокс
Геодезическая высота, м	132	139.148	131.544	116.996	106.5	94.4	88	85.71	83.67	95	92	112
Напор в обратном трубопроводе, м	147	157.149	163.783	169.905	137.256	142.221	148.186	150.433	157.135	133.805	160.723	144.908
Располагаемый напор, м	107.594	89.064	74.252	60.596	85.904	73.996	43.288	31.596	-3.287	53.56	6.589	17.41
Длина участка, м	05	64	59	64	28	20	7	107.1	114	14.24	1	
Диаметр участка, м	14	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0.902	
Потери напора в подающем трубопроводе, м	0.011	0.428	0.384	0.416	0.182	0.257	0.09	1.351	1.516	0.189	0	
Скорость движения воды в пол-т/ч, м/с	426	1.873	1.871	1.87	1.87	2.677	2.676	2.653	2.651	2.65	-0.165	
Удельные линейные потери в ПС, мм/м	17.44	5.347	5.207	5.202	5.198	10.276	10.266	10.088	10.64	10.629	0.031	
Расход в подающем трубопроводе, т/ч	22936.299	5136.2843	5133.9037	5131.6705	5129.5194	7351.1808	7347.5069	7283.4758	7279.4011	7275.604	-3688.234	
Расход в обратном трубопроводе, т/ч	-22561.048	-4623.7037	-4626.0843	-4628.3175	-4630.8953	-3606.7677	-3610.4417	-3549.505	-3553.5809	-7186.7737	355.8425	

Рис. 1.5. Пьезометрический график работы тепловой сети от НчТЭЦ до пос. БСИ

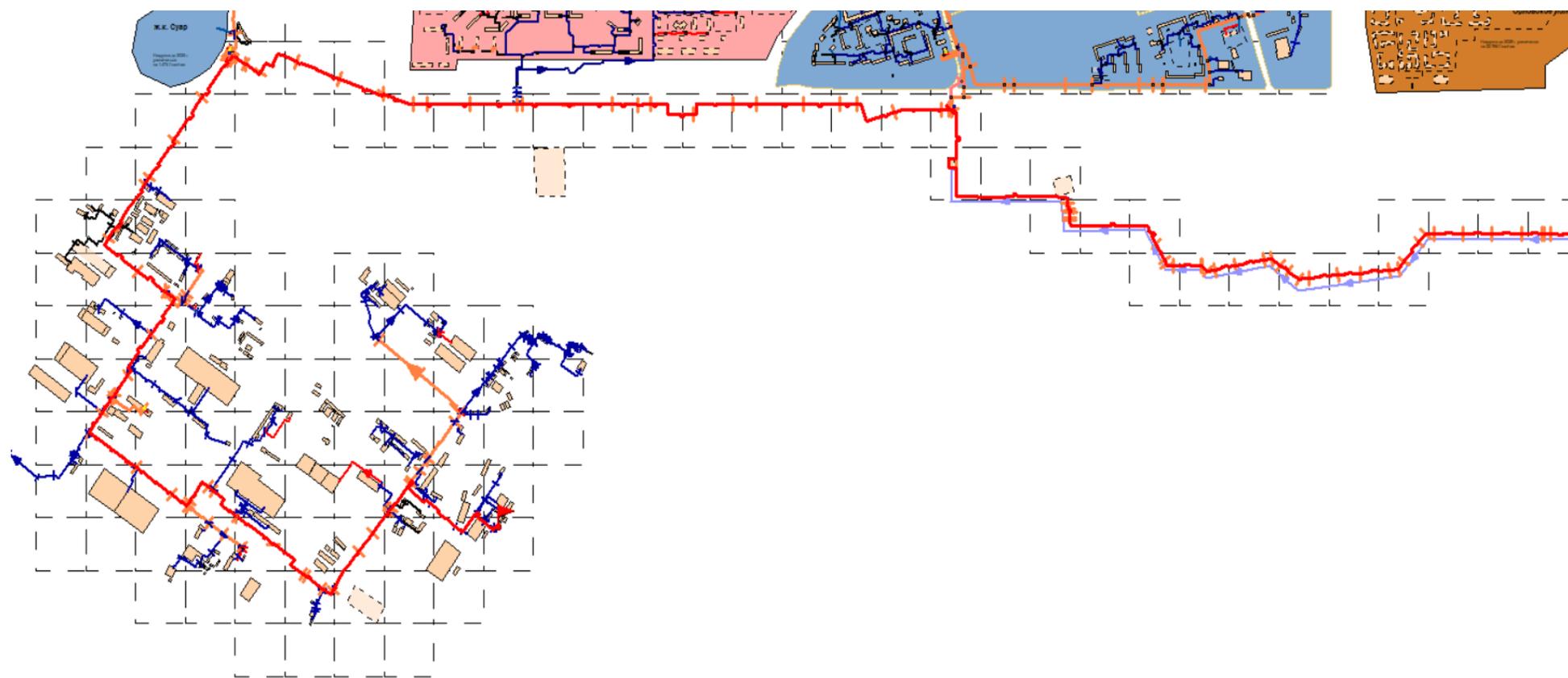
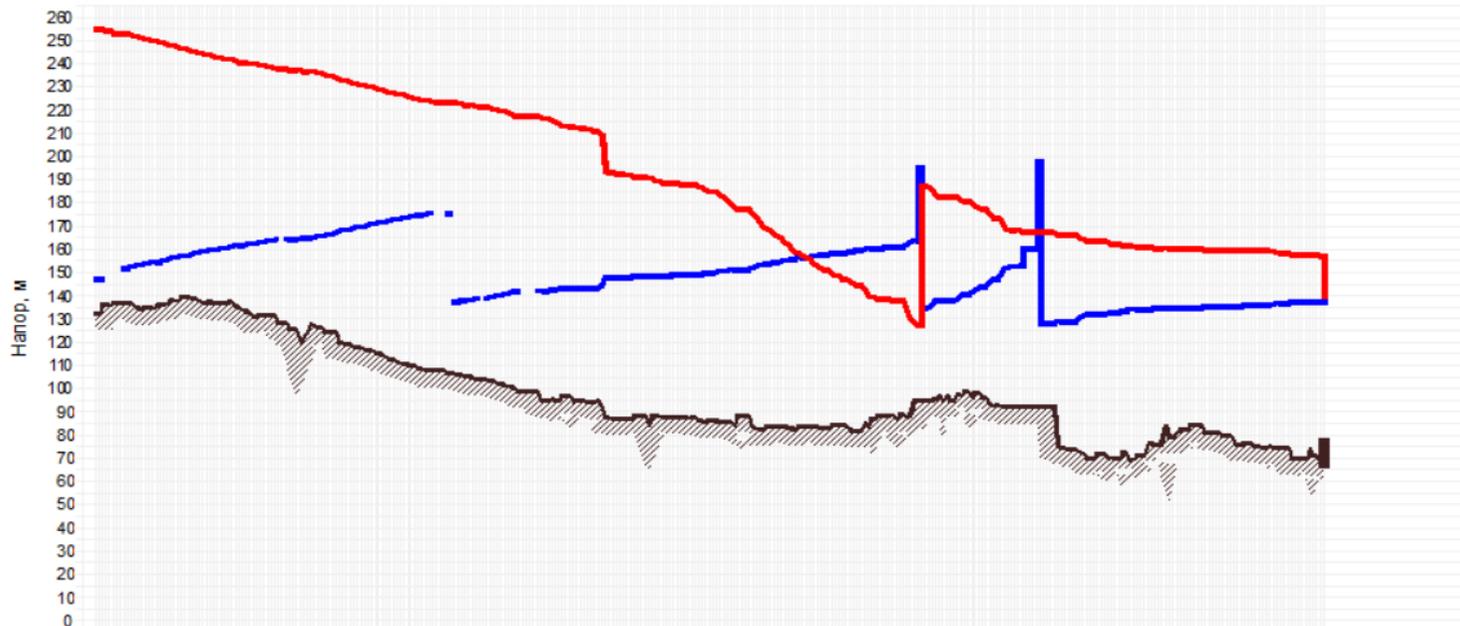


Рис. 1.6. Расчетный путь построения пьезометрического графика работы тепловой сети от НчТЭЦ до пос. БСИ

Пьезометрический график от «ТЭЦ» до «ООО"АТЦ Групп"»



Наименование узла	ТЭЦ	ст.430	угол ст.506 ст.505	ст.660	НО-6	УП	НО-30	ПНС-Сидоровка	разв.	ООО"АТЦ Групп"
Геодезическая высота, м	132	137.6	128.314	104.967	94.9	87.75	82.73	92	82.04	68
Напор в обратном трубопроводе, м	147	158.819	164.977	137.955	143.176	148.964	155.827	127.968	134.908	137.645
Располагаемый напор, м	107.594	85.333	71.588	84.347	69.079	39.249	3.507	39.303	25.313	19.81
Длина участка, м	05	54	41	70	21.2	3.4	50	14	33	
Диаметр участка, м	14	1	1	1	1	1	1	0.902	0.309	
Потери напора в подающем трубопроводе, м	0.011	0.352	0.267	0.455	0.272	0.043	0.665	0.029	0.002	
Скорость движения воды в плл тп-ле, м/с	4.26	1.872	1.871	1.87	2.677	2.653	2.651	1.209	0.095	
Удельные линейные потери в ПС, мм/м	17.44	5.21	5.206	5.197	10.275	10.091	10.642	1.635	0.041	
Расход в подающем трубопроводе, т/ч	22936.299	5135.6938	5133.4464	5129.268	7350.5926	7284.4107	7280.1876	2700.3799	24.5796	
Расход в обратном трубопроводе, т/ч	-22561.048	-4624.2941	-4626.5415	-4631.1468	-3607.356	-3548.5701	-3552.7944	-2664.4661	-24.5351	

Рис. 1.7. Пьезометрический график работы тепловой сети от НчТЭЦ до пос. ГЭС

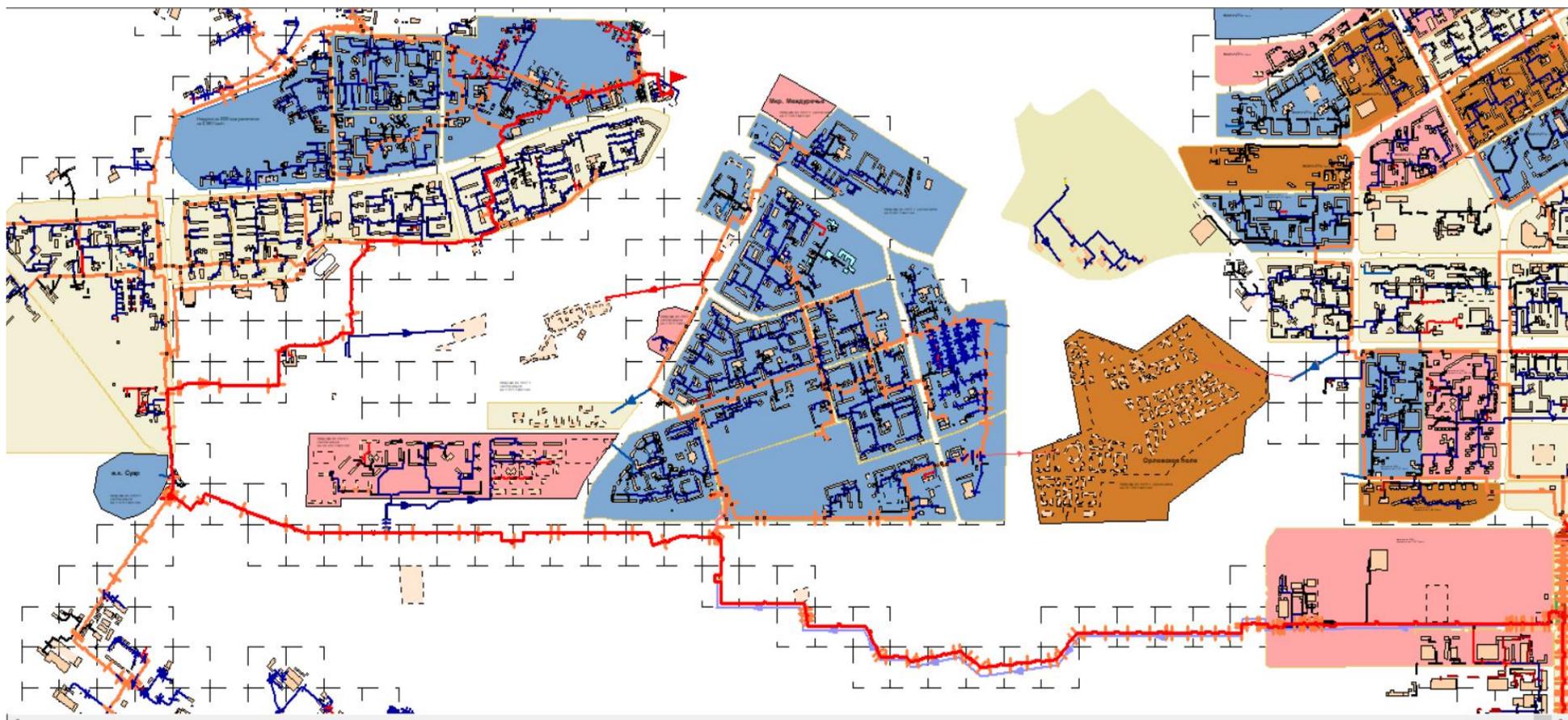


Рис. 1.8. Расчетный путь построения пьезометрического графика работы тепловой сети от НчТЭЦ до пос. ГЭС

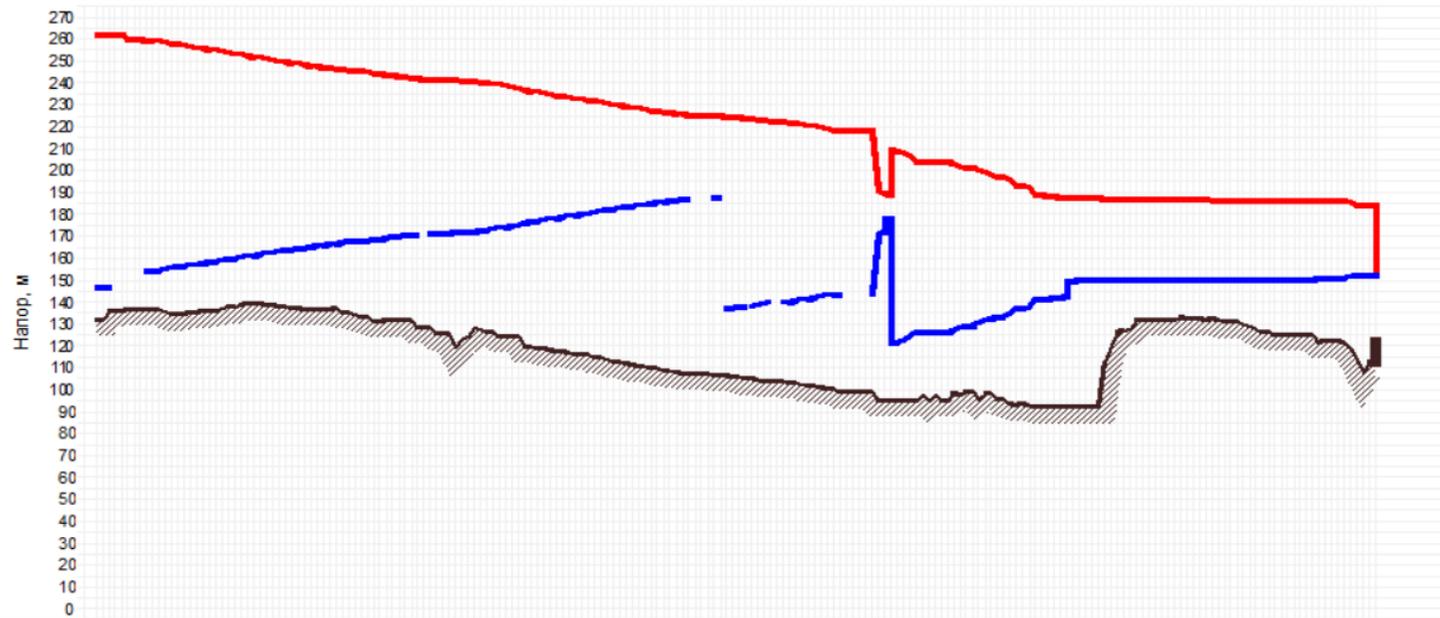
1.2.2.4 Необходимые для реализации Варианта 2 мероприятия на третью пятилетку действия схемы теплоснабжения

Прогнозируемые, с учетом выполненных мероприятий в третью пятилетку (согласно данных представленных в Книге 8 ОМ), гидравлические режимы работы тепломагистралей на расчетную температуру представлены ниже.

Источник ID=29966 ТЭЦ:

Количество тепла, вырабатываемое на источнике за час	1450.041, Гкал/ч
Расход тепла на систему отопления	758.465, Гкал/ч
Расход тепла на систему вентиляции	71.704, Гкал/ч
Расход тепла на закрытые системы ГВС	166.774, Гкал/ч
Расход тепла на циркуляцию	0.027, Гкал/ч
Расход тепла на обобщенных потребителей	334.231, Гкал/ч
Тепловые потери в подающем трубопроводе	56.62599, Гкал/ч
Тепловые потери в обратном трубопроводе	32.59886, Гкал/ч
Потери тепла от утечек в подающем трубопроводе	17.832, Гкал/ч
Потери тепла от утечек в обратном трубопроводе	8.814, Гкал/ч
Потери тепла от утечек в системах теплопотребления	2.969, Гкал/ч
Суммарный расход в подающем трубопроводе	24906.721, т/ч
Суммарный расход в обратном трубопроводе	24518.784, т/ч
Суммарный расход на подпитку	387.937, т/ч
Суммарный расход на систему отопления	14295.723, т/ч
Суммарный расход на систему вентиляции	1303.343, т/ч
Расход воды на обобщенные потребители	5752.619, т/ч
Расход воды на параллельные ступени ТО	3388.739, т/ч
Расход воды на утечки из подающего трубопровода	167.033, т/ч
Расход воды на утечки из обратного трубопровода	166.288, т/ч
Расход воды на утечки из систем теплопотребления	54.617, т/ч
Давление в подающем трубопроводе	129.992, м
Давление в обратном трубопроводе	15.000, м
Располагаемый напор	114.992, м
Температура в подающем трубопроводе	114.000, °С
Температура в обратном трубопроводе	56.585, °С

Пьезометрический график от «ТЭЦ» до «АБК»



Наименование узла	ТЭЦ	ст.374	ст.447	ст.499	угол ст.543	ст.613	ст.657	ПНС-9		ТУ-2	АБК
Геодезическая высота, м	132	135.562	136.672	128.417	119.624	111.231	105.925	95	92	132	113
Напор в обратном трубопроводе, м	147	157.697	165.257	171.042	176.225	183.622	137.968	121.268	142.262	150.243	152.204
Располагаемый напор, м	114.992	98.084	82.678	70.897	60.348	45.301	86.243	88.065	37.993	36.995	32.28
Длина участка, м	05	41	46	6.4	36	54	38	14.24	1	172	
Диаметр участка, м	1	1	1	1	1	1	1	1	0.614	0.704	
Потери напора в подающем трубопроводе, м	0.077	0.323	0.353	0.049	0.276	0.414	0.291	0.238	0.02	0.007	
Скорость движения воды в подающем трубопроводе, м/с	9.078	2.035	2.033	2.033	2.032	2.032	2.031	2.973	2.981	0.146	
Удельные линейные потери в ПС, мм/м	122.476	6.311	6.147	6.144	6.141	6.136	6.134	13.378	16.064	0.034	
Расход в подающем трубопроводе, т/ч	24906.721	5580.2581	5578.3496	5576.8624	5575.5037	5573.6042	5572.4344	8162.6847	3078.3344	198.3458	
Расход в обратном трубопроводе, т/ч	-24518.784	-5475.8471	-5477.7566		-5480.6015	-5482.501	-5484.0976	-8073.8576	-3029.3414	-193.5184	

Рис. 1.9. Пьезометрический график работы тепловой сети от НчТЭЦ до пос. БСИ

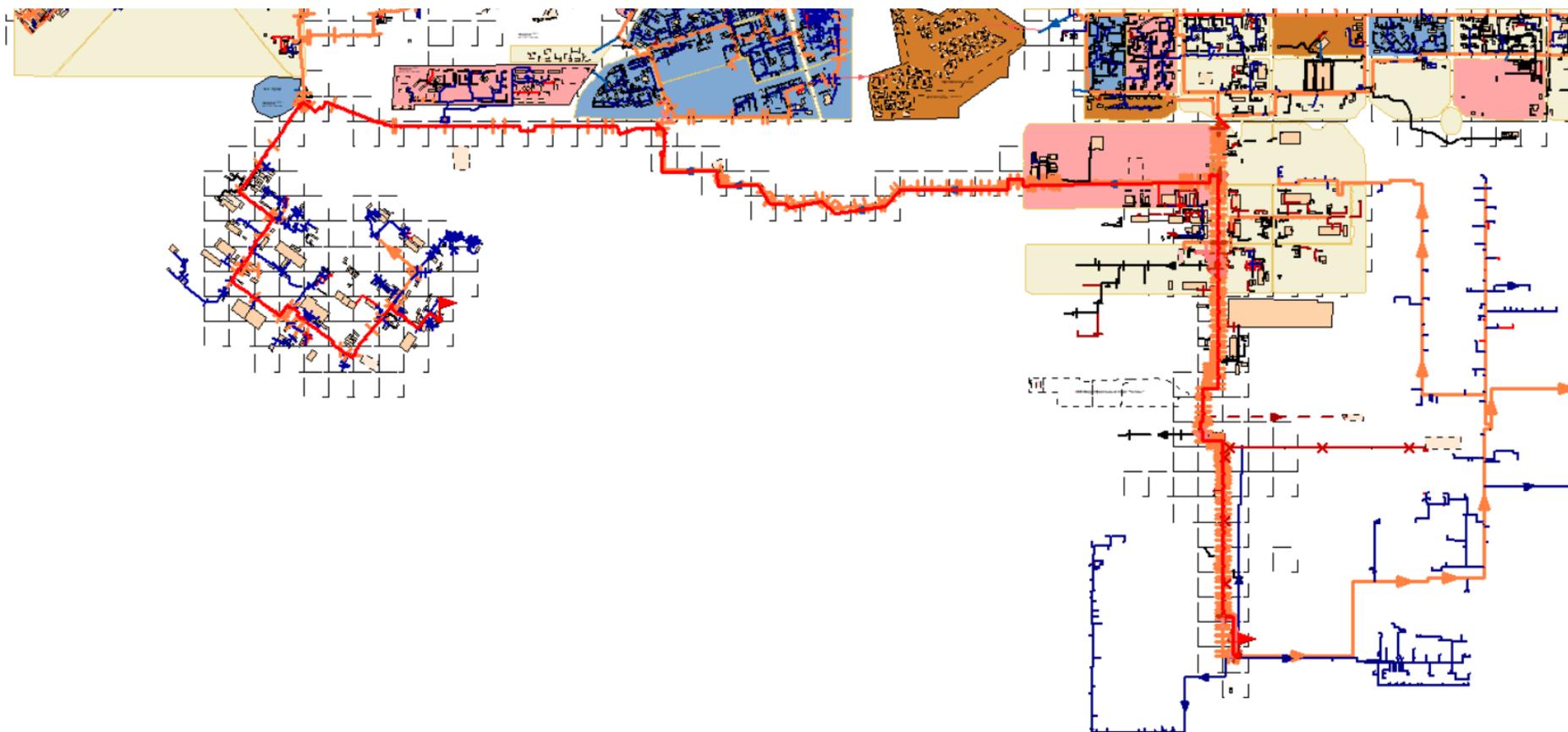
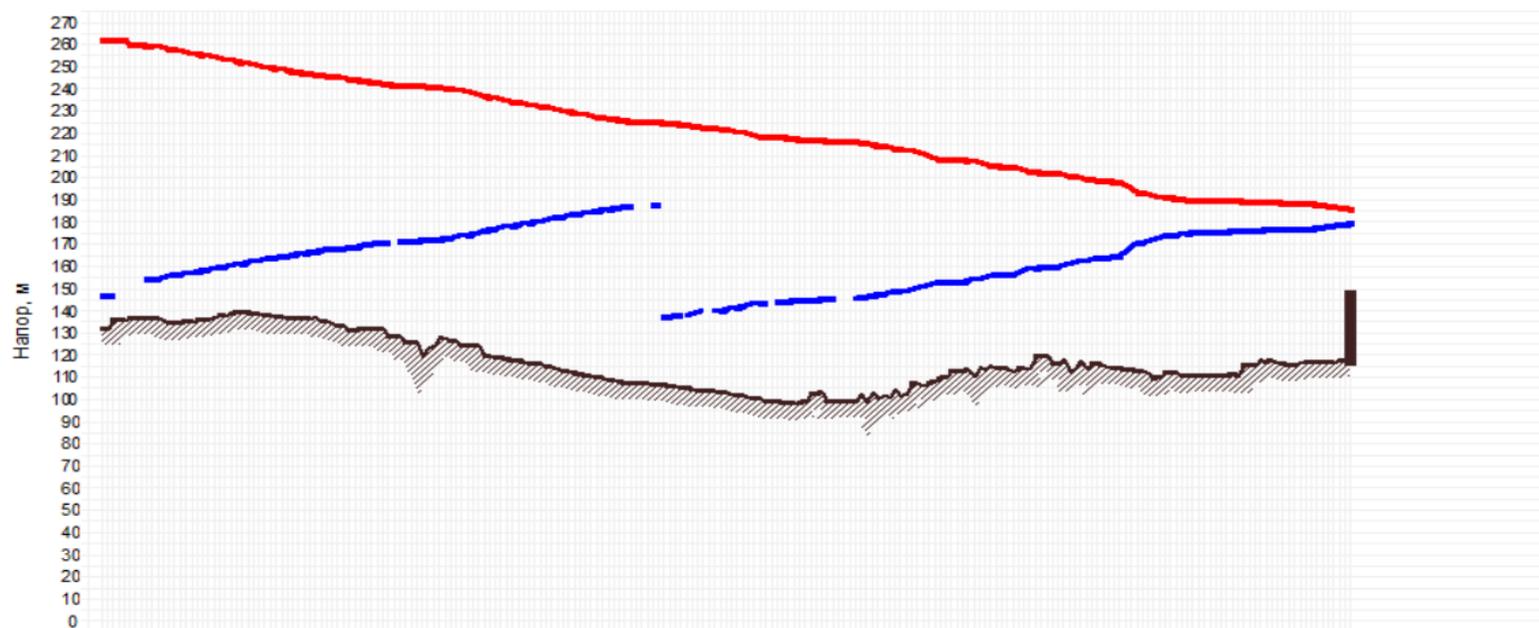


Рис. 1.10. Расчетный путь построения пьезометрического графика работы тепловой сети от НЧТЭЦ до пос. БСИ

Пьезометрический график от «ТЭЦ» до «жд 65-18 Перспектива»



Наименование узла	ТЭЦ	ст.387	ст.467	угол ст.506 ст.505	ст.635	ст.675	разв.	ст.	ТУ-4	жд 65-18 Перспектива
Геодезическая высота, м	132	136.919	135.152	128.314	108.76	103.202	99.2	109.62	116.4	117.52
Напор в обратном трубопроводе, м	147	159.012	167.47	172.279	185.952	140.17	145.35	153.116	159.817	179.296
Располагаемый напор, м	114.992	95.405	78.172	68.38	40.562	8.1769	71.202	55.028	42.024	6.59
Длина участка, м	05	65	18	41	18	48	5.3	31	141.2	
Диаметр участка, м	1	1	1	1	1	1	1	1	0.902	
Потери напора в подающем трубопроводе, м	0.077	0.513	0.138	0.315	0.138	0.368	0.016	0.129	0.475	
Скорость движения воды в подающем трубопроводе, м/с	9.078	2.035	2.033	2.033	2.031	2.031	1.386	1.603	1.149	
Удельные линейные потери в ПС, мм/м	122.476	6.31	6.146	6.143	6.135	6.133	2.386	3.328	2.692	
Расход в подающем трубопроводе, т/ч	2406.721	5579.9287	5577.7807	5576.5176	5573.0059	5571.8704	3806.4321	4401.2996	2564.6711	
Расход в обратном трубопроводе, т/ч	-24518.784	-5476.1765	-5478.3244	-5479.5876	-5483.0992	-5484.6616		-4234.8409	-2880.1197	

Рис. 1.11. Пьезометрический график работы тепловой сети от НчТЭЦ до перспективных потребителей Нового города

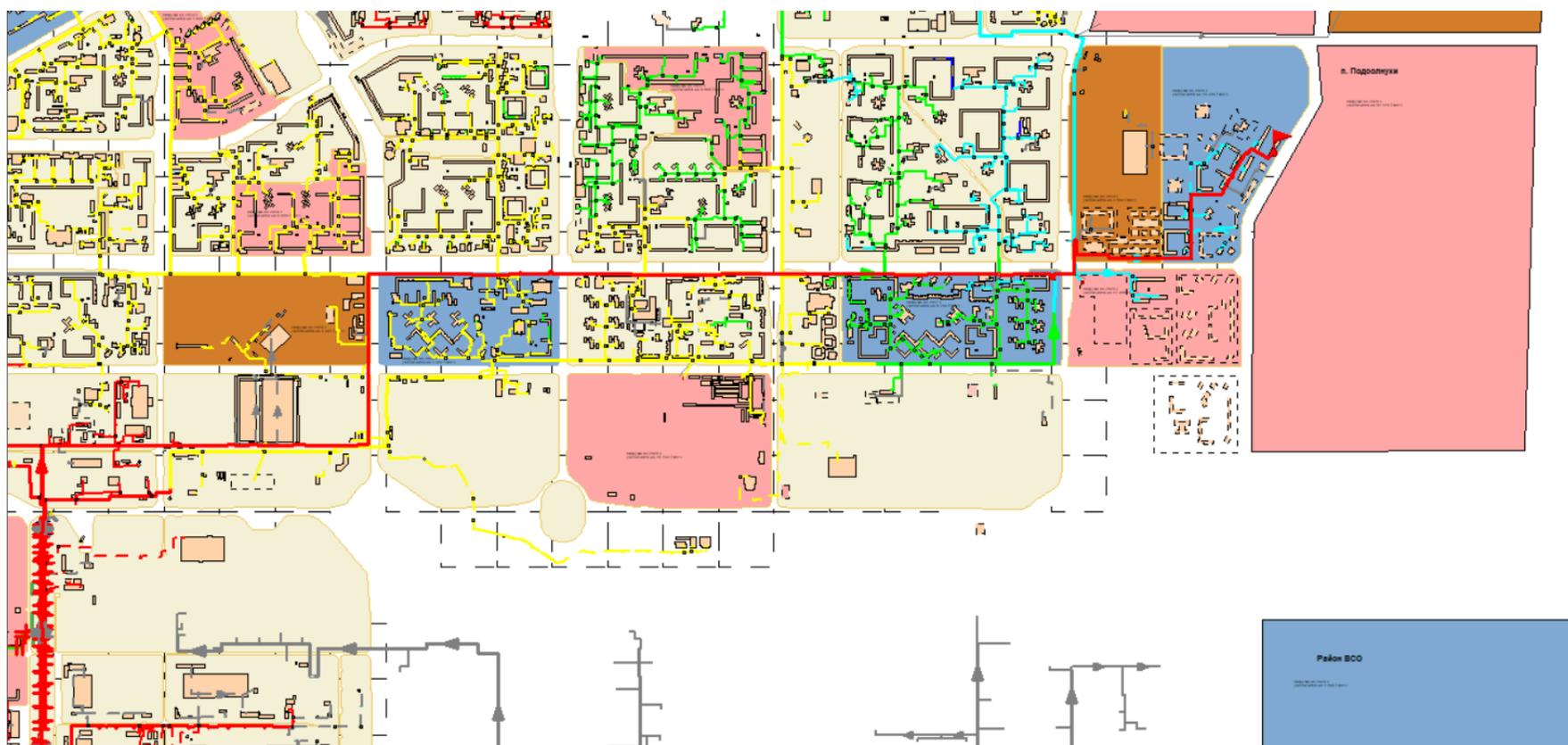


Рис. 1.12. Расчетный путь построения пьезометрического графика работы тепловой сети от НчТЭЦ до перспективных потребителей Нового города