



**Актуализация на 2018 год  
Схемы теплоснабжения  
муниципального образования город Мурманск  
с 2014 по 2029 годы**

**Обосновывающие материалы**

**Том четвертый**

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

г. Санкт-Петербург

2016 год



СОГЛАСОВАНО:

Генеральный директор  
ООО «Невская Энергетика»

\_\_\_\_\_ Е.А. Кикоть

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2016 г.

СОГЛАСОВАНО:

Председатель Комитета по жилищной  
политике администрации города Мурманска

\_\_\_\_\_ А.Ю. Червинко

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2016 г.

**Актуализация на 2018 год  
Схемы теплоснабжения  
муниципального образования город Мурманск  
с 2014 по 2029 годы**

**Обосновывающие материалы**

**Том четвертый**

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

г. Санкт-Петербург

2016 год



## СОСТАВ ДОКУМЕНТА

Обосновывающие материалы к схеме теплоснабжения, являющиеся ее неотъемлемой частью, включают следующие главы:

- Глава 1 "Существующее положение в сфере производства, передачи и потребления тепловой энергии для целей теплоснабжения";
- Глава 2 "Перспективное потребление тепловой энергии на цели теплоснабжения";
- Глава 3 "Электронная модель системы теплоснабжения поселения, городского округа";
- Глава 4 "Перспективные балансы тепловой мощности источников тепловой энергии и тепловой нагрузки";
- Глава 5 "Перспективные балансы производительности водоподготовительных установок и максимального потребления теплоносителя теплотребляющими установками потребителей, в том числе в аварийных режимах";
- Глава 6 "Предложения по строительству, реконструкции и техническому перевооружению источников тепловой энергии";
- Глава 7 "Предложения по строительству и реконструкции тепловых сетей и сооружений на них";
- Глава 8 "Перспективные топливные балансы";
- Глава 9 "Оценка надежности теплоснабжения";
- Глава 10 "Обоснование инвестиций в строительство, реконструкцию и техническое перевооружение";
- Глава 11 "Обоснование предложения по определению единой теплоснабжающей организации".

## ОПРЕДЕЛЕНИЯ

**Объект исследования** - зоны действия источников тепловой энергии систем теплоснабжения города Мурманска.

**Цель работы** - формирование перспективных балансов тепловой мощности источников тепловой энергии и тепловой нагрузки с выводами о резервах (дефицитах) существующей системы теплоснабжения при обеспечении перспективной тепловой нагрузки потребителей.

**Метод работы** - анализ и обобщение данных по существующей располагаемой тепловой мощности источников тепловой энергии, перспективным тепловым нагрузкам в зонах действия источников тепловой энергии, формирование перспективных балансов тепловой мощности источников тепловой энергии и тепловой нагрузки.

**Результат работы** - Глава 4 «Перспективные балансы тепловой мощности источников тепловой энергии и тепловой нагрузки» обосновывающих материалов к схеме теплоснабжения.

**Практическое использование** - Глава 4 предназначена для обоснования и формирования раздела 2 «Перспективные балансы располагаемой тепловой мощности источников тепловой энергии и тепловой нагрузки потребителей» утверждаемой части схемы теплоснабжения.

**Значимость работы** - формирование перспективных балансов тепловой мощности источников тепловой энергии и тепловой нагрузки позволит определить резервы (дефициты) существующей системы теплоснабжения при обеспечении перспективной тепловой нагрузки потребителей, зоны строительства и перспективные тепловые нагрузки, не обеспеченные источниками тепловой энергии, а также, в результате выполнения гидравлического расчета тепловых сетей с перспективными тепловыми нагрузками, определить зоны с недостаточными располагаемыми напорами у потребителей.

**Прогнозные предположения о развитии объекта исследования:** эффективное функционирование источников тепловой энергии с отсутствием дефицита располагаемой тепловой мощности в зонах их действия, развитие системы теплоснабжения на базе ежегодной актуализации в части изменения тепловых нагрузок в каждой зоне действия источников тепловой энергии.

## ОГЛАВЛЕНИЕ

Определения.....	4
Оглавление .....	5
Перечень принятых обозначений.....	9
Введение .....	11
1 Общие положения.....	12
2 Балансы тепловой энергии (мощности) и перспективной тепловой нагрузки в каждой из выделенных зон действия источников тепловой энергии с определением резервов (дефицитов) существующей располагаемой тепловой мощности источников тепловой энергии.....	15
3 Балансы тепловой мощности источника тепловой энергии и присоединенной тепловой нагрузки в каждой зоне действия источника тепловой энергии по каждому из магистральных выводов (если таких выводов несколько) тепловой мощности источника тепловой энергии.....	25
4 Гидравлический расчет передачи теплоносителя для каждого магистрального вывода с целью определения возможности (невозможности) обеспечения тепловой энергией существующих и перспективных потребителей, присоединенных к тепловой сети от каждого магистрального вывода.....	46
4.1 Общие положения .....	46
4.2 Гидравлический расчет передачи теплоносителя для магистральных выводов Мурманской ТЭЦ с целью определения возможности (невозможности) обеспечения тепловой энергией существующих и перспективных потребителей, присоединенных к тепловой сети Мурманской ТЭЦ.....	46
4.3 Гидравлический расчет передачи теплоносителя для магистральных выводов Южной котельной с целью определения возможности (невозможности) обеспечения тепловой энергией существующих и перспективных потребителей, присоединенных к тепловой сети Южной котельной .....	51
4.4 Гидравлический расчет передачи теплоносителя для магистральных выводов Восточной котельной с целью определения возможности (невозможности) обеспечения тепловой энергией существующих и перспективных потребителей, присоединенных к тепловой сети Восточной котельной.....	56

4.5 Гидравлический расчет передачи теплоносителя для магистральных выводов котельной Северная с целью определения возможности (невозможности) обеспечения тепловой энергией существующих и перспективных потребителей, присоединенных к тепловой сети котельной Северная.....	61
5 Выводы о резервах (дефицитах) существующей системы теплоснабжения при обеспечении перспективной тепловой нагрузки потребителей.....	67

## Определения

В настоящей главе применяются следующие термины с соответствующими определениями:

<b>Термины</b>	<b>Определения</b>
Теплоснабжение	Обеспечение потребителей тепловой энергии тепловой энергией, теплоносителем, в том числе поддержание мощности
Система теплоснабжения	Совокупность источников тепловой энергии и теплопотребляющих установок, технологически соединенных тепловыми сетями
Источник тепловой энергии	Устройство, предназначенное для производства тепловой энергии
Тепловая сеть	Совокупность устройств (включая центральные тепловые пункты, насосные станции), предназначенных для передачи тепловой энергии, теплоносителя от источников тепловой энергии до теплопотребляющих установок
Тепловая мощность (далее - мощность)	Количество тепловой энергии, которое может быть произведено и (или) передано по тепловым сетям за единицу времени
Тепловая нагрузка	Количество тепловой энергии, которое может быть принято потребителем тепловой энергии за единицу времени
Потребитель тепловой энергии (далее потребитель)	Лицо, приобретающее тепловую энергию (мощность), теплоноситель для использования на принадлежащих ему на праве собственности или ином законном основании теплопотребляющих установках либо для оказания коммунальных услуг в части горячего водоснабжения и отопления
Теплопотребляющая установка	Устройство, предназначенное для использования тепловой энергии, теплоносителя для нужд потребителя тепловой энергии
Теплоснабжающая организация	Организация, осуществляющая продажу потребителям и (или) теплоснабжающим организациям произведенных или приобретенных тепловой энергии (мощности), теплоносителя и владеющая на праве собственности или ином законном основании источниками тепловой энергии и (или) тепловыми сетями в системе теплоснабжения, посредством которой осуществляется теплоснабжение потребителей тепловой энергии (данное положение применяется к регулированию сходных отношений с участием индивидуальных предпринимателей)
Теплосетевая организация	Организация, оказывающая услуги по передаче тепловой энергии

<b>Термины</b>	<b>Определения</b>
	(данное положение применяется к регулированию сходных отношений с участием индивидуальных предпринимателей)
Зона действия системы теплоснабжения	Территория городского округа или ее часть, границы которой устанавливаются по наиболее удаленным точкам подключения потребителей к тепловым сетям, входящим в систему теплоснабжения
Зона действия источника тепловой энергии	Территория городского округа или ее часть, границы которой устанавливаются закрытыми секционирующими задвижками тепловой сети системы теплоснабжения
Установленная мощность источника тепловой энергии	Сумма номинальных тепловых мощностей всего принятого по акту ввода в эксплуатацию оборудования, предназначенного для отпуска тепловой энергии потребителям на собственные и хозяйственные нужды
Располагаемая мощность источника тепловой энергии	Величина, равная установленной мощности источника тепловой энергии за вычетом объемов мощности, не реализуемой по техническим причинам, в том числе по причине снижения тепловой мощности оборудования в результате эксплуатации на продленном техническом ресурсе (снижение параметров пара перед турбиной, отсутствие рециркуляции в пиковых водогрейных котлоагрегатах и др.)
Мощность источника тепловой энергии нетто	Величина, равная располагаемой мощности источника тепловой энергии за вычетом тепловой нагрузки на собственные и хозяйственные нужды
Комбинированная выработка электрической и тепловой энергии	Режим работы теплоэлектростанций, при котором производство электрической энергии непосредственно связано с одновременным производством тепловой энергии
Теплосетевые объекты	Объекты, входящие в состав тепловой сети и обеспечивающие передачу тепловой энергии от источника тепловой энергии до теплопотребляющих установок потребителей тепловой энергии
Расчетный элемент территориального деления	Территория городского округа или ее часть, принятая для целей разработки схемы теплоснабжения в неизменяемых границах на весь срок действия схемы теплоснабжения

### Перечень принятых обозначений

№ п/п	Сокращение	Пояснение
1	АСКУТЭ	Автоматическая система контроля и учета тепловой энергии
2	АСКУЭ	Автоматизированная система контроля и учета электроэнергии
3	АСУТП	Автоматизированная система управления технологическими процессами
4	БМК	Блочно-модульная котельная
5	ВК	Ведомственная котельная
6	ВПУ	Водоподготовительная установка
7	ГВС	Горячее водоснабжение
8	ГТУ	Газотурбинная установка
9	ЕТО	Единая теплоснабжающая организация
10	ЗАТО	Закрытое территориальное образование
11	ИП	Инвестиционная программа
12	ИС	Инвестиционная составляющая
13	ИТП	Индивидуальный тепловой пункт
14	КРП	Квартальный распределительный пункт
15	МК, КМ	Муниципальная котельная
16	ММРП	Мурманский морской рыбный порт
17	ММТП	Мурманский морской торговый порт
18	МУП	Муниципальное унитарное предприятие
19	НВВ	Необходимая валовая выручка
20	НДС	Налог на добавленную стоимость
21	ННЗТ	Неснижаемый нормативный запас топлива
22	НС	Насосная станция
23	НТД	Нормативная техническая документация
24	НЭЗТ	Нормативный эксплуатационный запас основного или резервного видов топлива
25	ОВ	Отопление и вентиляция
26	ОВК	Отопительно-водогрейная котельная
27	ОДЗ	Общественно-деловая застройка
28	ОДС	Оперативная диспетчерская служба
29	ОИК	Оперативный информационный комплекс
30	ОКК	Организация коммунального комплекса
31	ОНЗТ	Общий нормативный запас топлива
32	ОЭТС	Отдел эксплуатации тепловых сетей
33	ПВК	Пиковая водогрейная котельная
34	ПГУ	Парогазовая установка
35	ПИР	Проектные и изыскательские работы
36	ПНС	Повысительно-насосная станция
37	ПП РФ	Постановление Правительства Российской Федерации
38	ППМ	Пенополиминерал
39	ППУ	Пенополиуретан
40	ПСД	Проектно-сметная документация
41	РЭК	Региональная энергетическая комиссия
42	СМР	Строительно-монтажные работы
43	СЦТ	Система централизованного теплоснабжения

<b>№ п/п</b>	<b>Сокращение</b>	<b>Пояснение</b>
44	ТБО	Твердые бытовые отходы
45	ТЭЦ	Теплоэлектроцентраль
46	ТФУ	Теплофикационная установка
47	ТЭ	Тепловая энергия
48	ТЭО	Технико-экономическое обоснование
49	ТЭЦ	Теплоэлектроцентраль
50	УПБС ВР	Укрупненный показатель базовой стоимости на виды работ
51	УПР	Укрупненный показатель базисных стоимостей по видам строительства
52	УРУТ	Удельный расход условного топлива
53	УСС	Укрупненный показатель сметной стоимости
54	ФОТ	Фонд оплаты труда
55	ФСТ	Федеральная служба по тарифам
56	ХВО	Химводоочистка
57	ХВП	Химводоподготовка
58	ЦТП	Центральный тепловой пункт
59	ЭБ	Энергоблок
60	ЭМ	Электронная модель системы теплоснабжения г. Мурманск

## ВВЕДЕНИЕ

В соответствии с пунктом 39 «Требования к схемам теплоснабжения», утвержденных постановлением Правительства РФ от 22.02.2012 № 154, в главе 4 «Перспективные балансы тепловой мощности источников тепловой энергии и тепловой нагрузки» выполнено следующее:

а) сформированы балансы тепловой энергии (мощности) и перспективной тепловой нагрузки в каждой из выделенных зон действия источников тепловой энергии с определением резервов (дефицитов) существующей располагаемой тепловой мощности источников тепловой энергии;

б) сформированы балансы тепловой мощности источника тепловой энергии и присоединенной тепловой нагрузки в каждой зоне действия источника тепловой энергии по каждому из магистральных выводов (если таких выводов несколько) тепловой мощности источника тепловой энергии;

в) выполнен гидравлический расчет передачи теплоносителя для каждого магистрального вывода с целью определения возможности (невозможности) обеспечения тепловой энергией существующих и перспективных потребителей, присоединенных к тепловой сети от каждого магистрального вывода;

г) сделаны выводы о резервах (дефицитах) существующей системы теплоснабжения при обеспечении перспективной тепловой нагрузки потребителей.

В результате формирования перспективных балансов тепловой мощности источников тепловой энергии и тепловой нагрузки:

А). Выявлены резервы (дефициты) тепловой мощности источников тепловой энергии в зонах их действия.

Б) Определена пропускная способность существующих тепловых сетей при существующих (в базом периоде актуализации схемы теплоснабжения) установленных и располагаемых значениях тепловых мощностей источников тепловой энергии.

Материалы данной главы предназначены для обоснования и формирования раздела 2 «Перспективные балансы располагаемой тепловой мощности источников тепловой энергии и тепловой нагрузки потребителей» утверждаемой части схемы теплоснабжения.

## 1 Общие положения

В соответствии с основными понятиями ПП № 154, под зонами действия понимаются:

- *зона действия системы теплоснабжения* – территория поселения, городского округа или ее часть, границы которой устанавливаются по наиболее удаленным точкам подключения потребителей к тепловым сетям, входящим в систему теплоснабжения;

- *зона действия источника тепловой энергии* – территория поселения, городского округа или ее часть, границы которой устанавливаются закрытыми секционирующими задвижками тепловой сети системы теплоснабжения.

Для расчета балансов используются следующие понятия тепловой мощности источников:

- установленная мощность источника тепловой энергии - сумма номинальных тепловых мощностей всего принятого по акту ввода в эксплуатацию оборудования, предназначенного для отпуска тепловой энергии потребителям на собственные и хозяйственные нужды;

- располагаемая мощность источника тепловой энергии - величина, равная установленной мощности источника тепловой энергии за вычетом объемов мощности, не реализуемой по техническим причинам, в том числе по причине снижения тепловой мощности оборудования в результате эксплуатации на продленном техническом ресурсе (снижение параметров пара перед турбиной, отсутствие рециркуляции в пиковых водогрейных котлоагрегатах и др.);

- мощность источника тепловой энергии нетто - величина, равная располагаемой мощности источника тепловой энергии за вычетом тепловой нагрузки на собственные и хозяйственные нужды.

Тепловая нагрузка по зонам действия источников тепловой энергии определяется в соответствии с потреблением тепловой энергии при расчетных температурах наружного воздуха и основана на анализе тепловых нагрузок потребителей, установленных в договорах теплоснабжения, договорах на поддержание резервной мощности, в долгосрочных договорах теплоснабжения с разбивкой тепловых нагрузок на отопление, вентиляцию, кондиционирование, горячее водоснабжение и технологические нужды.

Балансы тепловой мощности и тепловой нагрузки по каждой зоне действия источника тепловой энергии г. Мурманска по годам определяются с учетом следующего балансового соотношения:

$$Q_{p.m.u.}^i - Q_{соб.н.}^i - Q_{рез.}^i = Q_{нагр.}^{2015} + Q_{прирост}^i + Q_{пот.мс}^i + Q_{хоз.мс}^i \quad (1)$$

где,

$Q_{p.m.u.}^i$  – располагаемая тепловая мощность источника тепловой энергии в рассматриваемом году, Гкал/ч;

$Q_{соб.н.}^i$  – затраты тепловой мощности на собственные и хозяйственные нужды источника тепловой энергии в рассматриваемом году, Гкал/ч;

$Q_{рез.}^i$  – резерв тепловой мощности источника тепловой энергии в рассматриваемом году, Гкал/ч.

$Q_{пот.мс}^i$  – потери тепловой мощности в тепловых сетях при температуре наружного воздуха принятой для проектирования систем отопления в рассматриваемом году, Гкал/ч;

$Q_{нагр.}^{2015}$  – тепловая нагрузка внешних потребителей в зоне действия источника тепловой энергии в отопительный период 2015 г., Гкал/ч;

$Q_{прирост}^i$  – прирост тепловой нагрузки в зоне действия источника тепловой энергии за счет нового строительства объектов жилого и нежилого фонда в рассматриваемом году, Гкал/ч;

$Q_{хоз.мс}^i$  – тепловая нагрузка объектов хозяйственных нужд в тепловых сетях в рассматриваемом году, Гкал/ч.

Тепловая нагрузка внешних потребителей на коллекторах ТЭЦ и котельных в  $i$ -ом году  $Q_{кол.вн.}^i$  определяется следующим образом:

$$Q_{кол.вн.}^i = Q_{нагр.}^{2013} + Q_{прирост}^i + Q_{пот.мс}^i + Q_{хоз.мс}^i \quad (2)$$

Актуализация перспективных балансов тепловой мощности и тепловой нагрузки выполнена в следующем порядке:

1. Установлены перспективные тепловые нагрузки в существующих зонах действия источников тепловой энергии в соответствии с данными, приведенными в главе 2 "Перспективное потребление тепловой энергии на цели теплоснабжения»;

2. Составлены балансы существующей установленной, располагаемой, тепловой мощности «нетто» и перспективной тепловой нагрузки в существующих зонах действия источников тепловой энергии за каждый год прогнозируемого периода.

3. Определены дефициты (резервы) существующей располагаемой тепловой мощности, тепловой мощности «нетто» источников тепловой энергии до конца прогнозируемого периода (до 2029 г.);

4. Установлены зоны развития г. Мурманска с перспективной тепловой нагрузкой, не обеспеченной тепловой мощностью;

5. Составлены балансы тепловой мощности источника тепловой энергии и присоединенной тепловой нагрузки в каждой зоне действия источника тепловой энергии;

6. В существующих зонах действия источников тепловой энергии с перспективной тепловой нагрузкой выполнено моделирование присоединения тепловой нагрузки в каждом кадастровом квартале к магистральным тепловым сетям.

7. Выполнен расчет гидравлического режима тепловых сетей с перспективными тепловыми нагрузками и определены зоны с недостаточными располагаемыми напорами у потребителей.

## **2 Балансы тепловой энергии (мощности) и перспективной тепловой нагрузки в каждой из выделенных зон действия источников тепловой энергии с определением резервов (дефицитов) существующей располагаемой тепловой мощности источников тепловой энергии**

Тепловая нагрузка теплоиспользующих установок внешних потребителей, определяется по формуле:

$$Q_p^{6H} = \sum_{i=1}^n (Q_{от} + Q_{вен} + Q_{гвс} + Q_{тех}) \quad (3)$$

где

$n$  - количество теплоиспользующих установок отдельно стоящих потребителей, присоединенных к тепловым сетям, Гкал/ч;

$Q_{от}$  - тепловая нагрузка отопления (тепловая мощность теплоиспользующих установок отопления)  $i$ -го внешнего потребителя, Гкал/ч;

$Q_{вен}$  - тепловая нагрузка вентиляции (тепловая мощность теплоиспользующих установок вентиляции)  $i$ -го внешнего потребителя, Гкал/ч;

$Q_{гвс}$  - тепловая нагрузка горячего водоснабжения (тепловая мощность теплоиспользующих установок горячего водоснабжения)  $i$ -го внешнего потребителя, Гкал/ч;

$Q_{тех}$  - тепловая нагрузка на технологические нужды  $i$ -го внешнего потребителя, Гкал/ч.

*Балансы существующей располагаемой тепловой мощности источников и перспективной тепловой нагрузки в существующих зонах действия ТЭЦ и котельных за каждый год прогнозируемого периода.*

Балансы существующей располагаемой тепловой мощности источников тепловой энергии и перспективной тепловой нагрузки в зоне действия источников тепловой энергии (прогнозируемые в соответствии с Методическими рекомендациями по разработке схем теплоснабжения) определяются по балансам существующей тепловой мощности «нетто» источников тепловой энергии и тепловой нагрузки на коллекторах источников, определяемых по формуле (2).

В таблице 4.1 представлены балансы существующей тепловой мощности «нетто» и перспективной тепловой нагрузки на коллекторах источников тепловой

энергии с определением резервов (дефицитов) существующей тепловой мощности «нетто» в каждой из выделенных зон действия источников на каждый год расчетного периода.

**Таблица 4.1 – Баланс существующей тепловой мощности «нетто» и перспективной тепловой нагрузки на коллекторах источников тепловой энергии с определением резервов (дефицитов) существующей тепловой мощности «нетто» в каждой из выделенных зон действия источника по этапам на период по 2029 г.**

№ п/п	Наименование	ТСО	Наименование	2015 г.	2016 г.	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.	2022 г.	2023 г.	2024 г.	2025 г.	2026 г.	2027 г.	2028 г.	2029 г.		
1	Мурманская ТЭЦ	ПАО "Мурманская ТЭЦ"	Тепловая нагрузка внешних потребителей	284,40	285,14	285,14	283,40	291,37	292,95	292,95	292,95	292,95	292,95	292,95	292,95	292,95	292,95	292,95	292,95	
			Тепловая нагрузка на коллекторах	310,42	311,23	311,23	309,33	318,03	319,75	319,75	319,75	319,75	319,75	319,75	319,75	319,75	319,75	319,75	319,75	319,75
			Располагаемая тепловая мощность	271	271	271	271	271	271	271	271	271	271	271	271	271	271	271	271	271
			Тепловая мощность "нетто"	242,545	242,545	242,545	242,545	242,545	242,545	242,545	242,545	242,545	242,545	242,545	242,545	242,545	242,545	242,545	242,545	242,545
			Резерв (+)/дефицит(-) тепловой мощности	-67,878	-68,689	-68,689	-66,783	-75,483	-77,207	-77,207	-77,207	-77,207	-77,207	-77,207	-77,207	-77,207	-77,207	-77,207	-77,207	-77,207
2	Южная котельная	ПАО "Мурманская ТЭЦ"	Тепловая нагрузка внешних потребителей	289,90	291,01	293,29	295,07	299,65	303,43	306,08	308,38	310,39	312,35	313,39	314,40	314,77	315,15	315,52		
			Тепловая нагрузка на коллекторах	316,57	317,79	320,27	322,21	327,21	331,35	334,24	336,75	338,95	341,09	342,22	343,32	343,73	344,14	344,55		
			Располагаемая тепловая мощность	461,00	461,00	461,00	461,00	461,00	461,00	461,00	461,00	461,00	461,00	461,00	461,00	461,00	461,00	461,00	461,00	
			Тепловая мощность "нетто"	440,71	440,63	440,47	440,35	440,02	439,76	439,57	439,41	439,27	439,14	439,06	438,99	438,97	438,94	438,91		

№ п/п	Наименование	ТСО	Наименование	2015 г.	2016 г.	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.	2022 г.	2023 г.	2024 г.	2025 г.	2026 г.	2027 г.	2028 г.	2029 г.		
			Резерв (+)/дефицит(-) тепловой мощности	124,14	122,84	120,19	118,13	112,81	108,41	105,33	102,67	100,32	98,05	96,84	95,67	95,24	94,80	94,37		
3	Восточная котельная	ПАО "Мурманская ТЭЦ"	Тепловая нагрузка внешних потребителей	153,1	155,420	157,520	156,532	157,009	163,185	163,185	163,185	163,185	163,185	163,185	163,185	163,185	163,185	163,185	163,982	
			Тепловая нагрузка на коллекторах	167,568	170,107	172,406	171,325	171,847	178,606	178,606	178,606	178,606	178,606	178,606	178,606	178,606	178,606	178,606	178,606	179,478
			Располагаемая тепловая мощность	390	390	390	390	390	390	390	390	390	390	390	390	390	390	390	390	390
			Тепловая мощность "нетто"	377,752	377,566	377,398	377,477	377,439	376,945	376,945	376,945	376,945	376,945	376,945	376,945	376,945	376,945	376,945	376,945	376,881
			Резерв (+)/дефицит(-) тепловой мощности	225,594	222,869	220,403	221,563	221,002	213,749	213,749	213,749	213,749	213,749	213,749	213,749	213,749	213,749	213,749	213,749	213,749
4	Котельная «Северная»	АО "МЭС"	Тепловая нагрузка внешних потребителей	206,08	206,660	206,660	206,086	206,086	206,086	206,086	206,086	206,086	206,086	206,086	206,086	206,086	206,086	206,086	206,086	
			Тепловая нагрузка на коллекторах	225,822	226,458	226,458	225,829	225,829	225,829	225,829	225,829	225,829	225,829	225,829	225,829	225,829	225,829	225,829	225,829	225,829
			Располагаемая тепловая мощность	367,7	367,7	367,7	367,7	367,7	367,7	367,7	367,7	367,7	367,7	367,7	367,7	367,7	367,7	367,7	367,7	367,7
			Тепловая мощность "нетто"	356,881	356,850	356,850	356,880	356,880	356,880	356,880	356,880	356,880	356,880	356,880	356,880	356,880	356,880	356,880	356,880	356,880
			Резерв (+)/дефицит(-)	131,058	130,393	130,393	131,051	131,051	131,051	131,051	131,051	131,051	131,051	131,051	131,051	131,051	131,051	131,051	131,051	131,051

№ п/п	Наименование	ТСО	Наименование	2015 г.	2016 г.	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.	2022 г.	2023 г.	2024 г.	2025 г.	2026 г.	2027 г.	2028 г.	2029 г.		
			тепловой мощности																	
5	Котельная пос. Абрам-Мыс	АО "МЭС"	Тепловая нагрузка внешних потребителей	3,970	3,970	3,970	3,970	3,970	3,970	3,970	3,970	3,970	3,970	3,970	3,970	3,970	3,970	3,970		
			Тепловая нагрузка на коллекторах	4,51	4,51	4,51	4,51	4,51	4,51	4,51	4,51	4,51	4,51	4,51	4,51	4,51	4,51	4,51	4,51	
			Располагаемая тепловая мощность	24,18	24,18	24,18	24,18	24,18	24,18	24,18	24,18	24,18	24,18	24,18	24,18	24,18	24,18	24,18	24,18	24,18
			Тепловая мощность "нетто"	22,686	22,686	22,686	22,686	22,686	22,686	22,686	22,686	22,686	22,686	22,686	22,686	22,686	22,686	22,686	22,686	22,686
			Резерв (+)/дефицит(-) тепловой мощности	18,180	18,180	18,180	18,180	18,180	18,180	18,180	18,180	18,180	18,180	18,180	18,180	18,180	18,180	18,180	18,180	18,180
6	Котельная РОСТа	АО "МЭС"	Тепловая нагрузка внешних потребителей	27,448	27,448	27,448	27,448	26,953	26,953	26,953	26,953	26,953	26,953	26,953	26,953	26,953	26,953	26,953	26,953	
			Тепловая нагрузка на коллекторах	31,590	31,590	31,590	31,590	31,020	31,020	31,020	31,020	31,020	31,020	31,020	31,020	31,020	31,020	31,020	31,020	31,020
			Располагаемая тепловая мощность	59,74	59,74	59,74	59,74	59,74	59,74	59,74	59,74	59,74	59,74	59,74	59,74	59,74	59,74	59,74	59,74	59,74
			Тепловая мощность "нетто"	56,594	56,594	56,594	56,594	56,594	56,594	56,594	56,594	56,594	56,594	56,594	56,594	56,594	56,594	56,594	56,594	56,594
			Резерв (+)/дефицит(-) тепловой мощности	25,005	25,005	25,005	25,005	25,574	25,574	25,574	25,574	25,574	25,574	25,574	25,574	25,574	25,574	25,574	25,574	25,574

№ п/п	Наименование	ТСО	Наименование	2015 г.	2016 г.	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.	2022 г.	2023 г.	2024 г.	2025 г.	2026 г.	2027 г.	2028 г.	2029 г.		
7	Котельная ТЦ «Росляково -1»	АО "МЭС"	Тепловая нагрузка внешних потребителей	19,092	19,092	19,092	19,092	19,092	19,092	19,985	20,878	21,771	22,664	23,557	23,557	23,557	23,557	23,557		
			Тепловая нагрузка на коллекторах	21,474	21,474	21,474	21,474	21,474	21,474	22,479	23,483	24,488	25,492	26,497	26,497	26,497	26,497	26,497	26,497	
			Располагаемая тепловая мощность	32,560	32,560	32,560	32,560	32,560	32,560	32,560	32,560	32,560	32,560	32,560	32,560	32,560	32,560	32,560	32,560	32,560
			Тепловая мощность "нетто"	30,177	30,177	30,177	30,177	30,177	30,177	30,066	29,954	29,843	29,732	29,620	29,620	29,620	29,620	29,620	29,620	29,620
			Резерв (+)/дефицит(-) тепловой мощности	8,703	8,703	8,703	8,703	8,703	8,703	8,703	7,587	6,471	5,355	4,239	3,124	3,124	3,124	3,124	3,124	3,124
8	Котельная ТЦ «Росляково Южная»	АО "МЭС"	Тепловая нагрузка внешних потребителей	2,158	2,158	2,158	2,158	2,158	2,158	2,158	2,158	2,158	2,158	2,158	2,158	2,158	2,158	2,158	2,158	
			Тепловая нагрузка на коллекторах	2,272	2,272	2,272	2,272	2,272	2,272	2,272	2,272	2,272	2,272	2,272	2,272	2,272	2,272	2,272	2,272	2,272
			Располагаемая тепловая мощность	5,610	5,610	5,610	5,610	5,610	5,610	5,610	5,610	5,610	5,610	5,610	5,610	5,610	5,610	5,610	5,610	5,610
			Тепловая мощность "нетто"	5,496	5,496	5,496	5,496	5,496	5,496	5,496	5,496	5,496	5,496	5,496	5,496	5,496	5,496	5,496	5,496	5,496
			Резерв (+)/дефицит(-) тепловой мощности	3,224	3,224	3,224	3,224	3,224	3,224	3,224	3,224	3,224	3,224	3,224	3,224	3,224	3,224	3,224	3,224	3,224

№ п/п	Наименование	ТСО	Наименование	2015 г.	2016 г.	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.	2022 г.	2023 г.	2024 г.	2025 г.	2026 г.	2027 г.	2028 г.	2029 г.	
9	Котельная ММРП	АО "ММРП"	Тепловая нагрузка внешних потребителей	20,400	20,400	20,400	19,839	19,619	19,619	19,619	19,619	19,619	19,619	19,619	19,619	19,619	19,619	19,619	
			Тепловая нагрузка на коллекторах	22,400	22,400	22,400	22,400	22,400	22,400	22,400	22,400	22,400	22,400	22,400	22,400	22,400	22,400	22,400	22,400
			Располагаемая тепловая мощность	112,0	112,0	112,0	112,0	112,0	112,0	112,0	112,0	112,0	112,0	112,0	112,0	112,0	112,0	112,0	112,0
			Тепловая мощность "нетто"	110,000	110,000	110,000	110,000	110,000	110,000	110,000	110,000	110,000	110,000	110,000	110,000	110,000	110,000	110,000	110,000
			Резерв (+)/дефицит(-) тепловой мощности	87,601	87,601	87,601	87,601	87,601	87,601	87,601	87,601	87,601	87,601	87,601	87,601	87,601	87,601	87,601	87,601
10	Котельная ММТП	ПАО "ММТП"	Тепловая нагрузка внешних потребителей	14,030	13,342	13,342	13,342	13,342	13,342	13,342	13,342	13,342	13,342	13,342	13,342	13,342	13,342	13,342	
			Тепловая нагрузка на коллекторах	14,951	14,218	14,218	14,218	14,218	14,218	14,218	14,218	14,218	14,218	14,218	14,218	14,218	14,218	14,218	
			Располагаемая тепловая мощность	15,522	15,522	15,522	15,522	15,522	15,522	15,522	15,522	15,522	15,522	15,522	15,522	15,522	15,522	15,522	
			Тепловая мощность "нетто"	14,710	14,749	14,749	14,749	14,749	14,749	14,749	14,749	14,749	14,749	14,749	14,749	14,749	14,749	14,749	
			Резерв (+)/дефицит(-) тепловой мощности	-0,242	0,531	0,531	0,531	0,531	0,531	0,531	0,531	0,531	0,531	0,531	0,531	0,531	0,531	0,531	

№ п/п	Наименование	ТСО	Наименование	2015 г.	2016 г.	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.	2022 г.	2023 г.	2024 г.	2025 г.	2026 г.	2027 г.	2028 г.	2029 г.		
11	Угольная котельная пос. Дровяное	МУП "МУК"	Тепловая нагрузка внешних потребителей	0,928	0,928	0,928	0,928	0,928	0,928	0,928	0,928	0,928	0,928	0,928	0,928	0,928	0,928	0,928		
			Тепловая нагрузка на коллекторах	1,002	1,002	1,002	1,002	1,002	1,002	1,002	1,002	1,002	1,002	1,002	1,002	1,002	1,002	1,002	1,002	
			Располагаемая тепловая мощность	3,13	3,13	3,13	3,13	3,13	3,13	3,13	3,13	3,13	3,13	3,13	3,13	3,13	3,13	3,13	3,13	3,13
			Тепловая мощность "нетто"	3,111	3,111	3,111	3,111	3,111	3,111	3,111	3,111	3,111	3,111	3,111	3,111	3,111	3,111	3,111	3,111	3,111
			Резерв (+)/дефицит(-) тепловой мощности	2,108	2,108	2,108	2,108	2,108	2,108	2,108	2,108	2,108	2,108	2,108	2,108	2,108	2,108	2,108	2,108	2,108
12	Дизельная котельная пос. Дровяное	МУП "МУК"	Тепловая нагрузка внешних потребителей	0,950	0,950	0,950	0,950	0,950	0,950	0,950	0,950	0,950	0,950	0,950	0,950	0,950	0,950	0,950	0,950	
			Тепловая нагрузка на коллекторах	0,988	0,988	0,988	0,988	0,988	0,988	0,988	0,988	0,988	0,988	0,988	0,988	0,988	0,988	0,988	0,988	0,988
			Располагаемая тепловая мощность	2,060	2,060	2,060	2,060	2,060	2,060	2,060	2,060	2,060	2,060	2,060	2,060	2,060	2,060	2,060	2,060	2,060
			Тепловая мощность "нетто"	2,051	2,051	2,051	2,051	2,051	2,051	2,051	2,051	2,051	2,051	2,051	2,051	2,051	2,051	2,051	2,051	2,051
			Резерв (+)/дефицит(-) тепловой мощности	1,064	1,064	1,064	1,064	1,064	1,064	1,064	1,064	1,064	1,064	1,064	1,064	1,064	1,064	1,064	1,064	1,064

№ п/п	Наименование	ТСО	Наименование	2015 г.	2016 г.	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.	2022 г.	2023 г.	2024 г.	2025 г.	2026 г.	2027 г.	2028 г.	2029 г.		
13	Котельная завода ТО ТБО	ОАО «Завод ТО ТБО»	Тепловая нагрузка внешних потребителей	15,410	15,410	15,410	15,410	15,410	15,410	15,410	15,410	15,410	15,410	15,410	15,410	15,410	15,410	15,410		
			Тепловая нагрузка на коллекторах	15,459	15,459	15,459	15,459	15,459	15,459	15,459	15,459	15,459	15,459	15,459	15,459	15,459	15,459	15,459	15,459	
			Располагаемая тепловая мощность	30,150	30,150	30,150	30,150	30,150	30,150	30,150	30,150	30,150	30,150	30,150	30,150	30,150	30,150	30,150	30,150	30,150
			Тепловая мощность "нетто"	25,681	25,681	25,681	25,681	25,681	25,681	25,681	25,681	25,681	25,681	25,681	25,681	25,681	25,681	25,681	25,681	25,681
			Резерв (+)/дефицит(-) тепловой мощности	10,222	10,222	10,222	10,222	10,222	10,222	10,222	10,222	10,222	10,222	10,222	10,222	10,222	10,222	10,222	10,222	10,222
14	Котельная №22	АО «ГУ ЖКХ»	Тепловая нагрузка внешних потребителей	1,675	1,675	1,675	1,675	1,675	1,675	1,675	1,675	1,675	1,675	1,675	1,675	1,675	1,675	1,675	1,675	
			Тепловая нагрузка на коллекторах	1,813	1,813	1,813	1,813	1,813	1,813	1,813	1,813	1,813	1,813	1,813	1,813	1,813	1,813	1,813	1,813	1,813
			Располагаемая тепловая мощность	14,300	14,300	14,300	14,300	14,300	14,300	14,300	14,300	14,300	14,300	14,300	14,300	14,300	14,300	14,300	14,300	14,300
			Тепловая мощность "нетто"	14,162	14,162	14,162	14,162	14,162	14,162	14,162	14,162	14,162	14,162	14,162	14,162	14,162	14,162	14,162	14,162	14,162
			Резерв (+)/дефицит(-) тепловой мощности	12,349	12,349	12,349	12,349	12,349	12,349	12,349	12,349	12,349	12,349	12,349	12,349	12,349	12,349	12,349	12,349	12,349

№ п/п	Наименование	ТСО	Наименование	2015 г.	2016 г.	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.	2022 г.	2023 г.	2024 г.	2025 г.	2026 г.	2027 г.	2028 г.	2029 г.	
15	ИТОГО по г. Мурманску		Тепловая нагрузка внешних потребителей	1039,540	1043,608	1047,988	1045,894	1058,206	1069,749	1073,290	1076,478	1079,389	1082,239	1084,170	1085,178	1085,552	1085,925	1087,096	
			Тепловая нагрузка на коллекторах	1137,908	1142,360	1147,154	1144,862	1158,340	1170,975	1174,850	1178,340	1181,527	1184,647	1186,760	1187,864	1188,273	1188,682	1189,963	
			Располагаемая тепловая мощность	1788,952	1774,652	1774,652	1774,652	1774,652	1774,652	1774,652	1774,652	1774,652	1774,652	1774,652	1774,652	1774,652	1774,652	1774,652	1774,652
			Тепловая мощность "нетто"	1702,553	1687,915	1687,551	1687,725	1686,702	1685,742	1685,448	1685,183	1684,941	1684,704	1684,544	1684,460	1684,429	1684,398	1684,301	
			Резерв (+)/дефицит(-) тепловой мощности	564,646	545,555	540,397	542,863	528,362	514,768	510,598	506,843	503,414	500,057	497,784	496,596	496,156	495,716	494,338	

### **3 Балансы тепловой мощности источника тепловой энергии и присоединенной тепловой нагрузки в каждой зоне действия источника тепловой энергии по каждому из магистральных выводов (если таких выводов несколько) тепловой мощности источника тепловой энергии**

Перспективные балансы тепловой мощности источников тепловой энергии разрабатывались в соответствии с перспективными условиями развития энергетики Мурманской области в целом.

Основные программные и нормативные документы, которые регламентируют планы по газификации Мурманской области:

1. Указание Президента Российской Федерации от 30 октября 2012 г. №Пр-2925 о поддержке обращения Губернатора Мурманской области М.В. Ковтун;
2. Соглашение о сотрудничестве между Правительством Мурманской области и ОАО «Газпром» от 10.11.2005 г. в редакции Дополнительного соглашения от 12.07.2010 г. №1 (о бессрочности);
3. Договор о сотрудничестве ОАО «Газпром» и Правительства Мурманской области в 2010-2015 гг. от 15.10.2009 г.

Согласно вышеуказанным документам, сроки газификации Мурманской области не определены, по этой причине, в рамках настоящей актуализации Схемы теплоснабжения предполагается, что проекты по газификации Мурманской области или отдельно г. Мурманска в краткосрочной и среднесрочной перспективе не будут осуществлены.

Учитывая отложенную на неопределенное время программу газификации Мурманской области связанную с освоением Штокмановского газоконденсатного месторождения (ГКМ), в рамках актуализации Схемы теплоснабжения на 2017 год, рассмотрены два наиболее вероятных сценария развития энергетики региона:

1. Сценарий 1: Сохранение мазутозависимости для существующих источников и строительство новых на твердом топливе (базируется на 3 и 4 сценариях Схемы теплоснабжения);
2. Сценарий 2: Переход энергетики Мурманска на твердое топливо и электроэнергию (базируется на сценарии, разработанном в рамках Комплексного инвестиционного проекта модернизации системы теплоснабжения Мурманской области на 2015-2030 годы).

## **Сценарий 1: Отсутствие газификации и сохранение мазутозависимости для существующих источников и строительство новых источников на твердом топливе**

Сценарий 1 подразумевает сохранение существующего положения в топливно-энергетическом комплексе Мурманской области.

Сценарий 1 предполагает в первую очередь повышение эффективности сжигания мазута на существующих котельных и ТЭЦ, внедрение мероприятий по снижению собственных нужд, проведение мероприятий по снижению потерь в тепловых сетях и повышение энергоэффективности существующей жилой и социально-административной застройки на территории г. Мурманска, а также строительство новых котельных на жидком и твердом топливе.

## **Сценарий 2: Отсутствие газификации и переход энергетики Мурманска на твердое топливо и электроэнергию**

Сценарий 2 базируется на решениях, предложенных Комплексным инвестиционным проектом модернизации системы теплоснабжения Мурманской области на 2015-2030 годы, разработанным ФГБУ «РЭА» Минэнерго России в 2015 году.

Согласно данному сценарию, осуществляется уход от мазутозависимости на всех источниках, кроме Мурманской ТЭЦ где переход на твердое топливо технически невозможен. При этом, в место маломощных котельных в п. Абрам-мыс и п. Дровяное предлагается строительство новых электрочотельных, подключенных к электросетям по уровню напряжения ВН.

Данный сценарий может рассматриваться в случае, если снабжение региона мазутом не может осуществляться в дальнейшем по экономическим или техническим причинам.

Замена мазута твердым топливом на крупных источниках теплоснабжения связана с многими технологическими трудностями:

- необходимостью хранения запаса угля на площадке, а также организацией углеподачи и разгрузки угля;
- необходимостью подготовки угля перед его сжиганием;
- необходимостью «подсветки» угольного факела мазутом, газом или дизельным топливом;

- необходимостью организации системы золоудаления;
- необходимостью организации золоотвалов вблизи площадок котельных;
- экологическими последствиями и необходимостью применения систем фильтрации уходящих газов.

Подробно предлагаемые к реализации мероприятия согласно указанным сценариям развития рассмотрены в Главе 6 «Предложения по строительству, реконструкции и техническому перевооружению источников тепловой энергии».

Балансы тепловой мощности источника тепловой энергии и присоединенной тепловой нагрузки в каждой зоне действия источника тепловой энергии по каждому сценарию представлены в таблицах 4.2-4.3.

#### 4.2 Балансы тепловой мощности источника тепловой энергии и присоединенной тепловой нагрузки (сценарий 1)

Наименование	Ед.изм.	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029
<b>Мурманская ТЭЦ</b>																
Установленная мощность	Гкал/час	271,0	271,0	271,0	278,5	284,3	257,1	305,4	353,7	321,0	321,0	321,0	321,0	321,0	321,0	321,0
Располагаемая мощность	Гкал/час	271,0	271,0	271,0	278,5	284,3	257,1	305,4	353,7	321,0	321,0	321,0	321,0	321,0	321,0	321,0
Собственные и хозяйственные нужды	Гкал/час	28,46	28,46	28,46	29,24	29,86	26,99	32,07	37,14	33,71	33,71	33,71	33,71	33,71	33,71	33,71
то же в %	%	10,50	10,50	10,50	10,50	10,50	10,50	10,50	10,50	10,50	10,50	10,50	10,50	10,50	10,50	10,50
Тепловая мощность нетто	Гкал/час	242,55	242,55	242,55	249,26	254,48	230,07	273,33	316,59	287,30	287,30	287,30	287,30	287,30	287,30	287,30
Потери в тепловых сетях, в т.ч.	Гкал/час	26,02	26,02	26,02	26,02	25,07	25,07	25,07	25,07	25,07	25,07	22,43	22,43	22,43	22,43	22,43
то же в %	%	8,38	8,36	8,36	8,41	8,63	8,59	8,59	8,59	8,59	8,59	9,12	9,12	9,12	9,12	9,12
Потери в тепловых сетях ПАО "Мурманская ТЭЦ"	Гкал/час	13,62	13,62	13,62	13,62	13,62	13,62	13,62	13,62	13,62	13,62	13,62	13,62	13,62	13,62	13,62
то же в %	%	4,39	4,38	4,38	4,40	4,69	4,67	4,67	4,67	4,67	4,67	5,54	5,54	5,54	5,54	5,54
Потери в тепловых сетях АО "МЭС"	Гкал/час	12,40	12,40	12,40	12,40	11,44	11,44	11,44	11,44	11,44	11,44	8,80	8,80	8,80	8,80	8,80
то же в %	%	3,99	3,99	3,99	4,01	3,94	3,92	3,92	3,92	3,92	3,92	3,58	3,58	3,58	3,58	3,58
Присоединенная нагрузка	Гкал/час	284,40	285,14	285,14	283,40	265,22	266,80	266,80	266,80	266,80	266,80	223,35	223,35	223,35	223,35	223,35
Резерв ("+")/ Дефицит("-")	Гкал/час	-67,88	-68,62	-68,62	-60,16	-35,81	-61,80	-18,54	24,72	-4,57	-4,57	41,52	41,52	41,52	41,52	41,52
	%	-27,99	-28,29	-28,29	-24,14	-14,07	-26,86	-6,78	7,81	-1,59	-1,59	14,45	14,45	14,45	14,45	14,45
<b>Южная котельная</b>																
Установленная мощность	Гкал/час	461	461	461	461	461	461	461	461	461	461	461	461	461	461	461
Располагаемая мощность	Гкал/час	461	461	461	461	461	461	461	461	461	461	461	461	461	461	461
Собственные и хозяйственные нужды	Гкал/час	22,09	22,09	22,09	22,09	22,09	22,09	22,09	22,09	22,09	22,09	22,09	22,09	22,09	22,09	22,09
то же в %	%	6,50	6,48	6,44	6,41	6,32	6,26	6,21	6,17	6,13	6,10	6,08	6,07	6,06	6,05	6,05

Наименование	Ед.изм.	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029
Тепловая мощность нетто	Гкал/час	438,91	438,91	438,91	438,91	438,91	438,91	438,91	438,91	438,91	438,91	438,91	438,91	438,91	438,91	438,91
Потери в тепловых сетях, в т.ч.	Гкал/час	27,63	27,63	27,63	27,63	27,63	27,63	27,63	27,63	27,63	27,63	27,63	27,63	27,63	27,63	27,63
то же в %	%	8,70	8,67	8,61	8,56	8,44	8,35	8,28	8,22	8,17	8,13	8,10	8,08	8,07	8,06	8,05
Потери в тепловых сетях АО "Мурманская ТЭЦ"	Гкал/час	11,47	11,47	11,47	11,47	11,47	11,47	11,47	11,47	11,47	11,47	11,47	11,47	11,47	11,47	11,47
то же в %	%	3,61	3,60	3,57	3,55	3,50	3,46	3,44	3,41	3,39	3,37	3,36	3,35	3,35	3,34	3,34
Потери в тепловых сетях АО "МЭС"	Гкал/час	16,17	16,17	16,17	16,17	16,17	16,17	16,17	16,17	16,17	16,17	16,17	16,17	16,17	16,17	16,17
то же в %	%	5,09	5,07	5,04	5,01	4,94	4,88	4,84	4,81	4,78	4,75	4,74	4,73	4,72	4,72	4,71
Присоединенная нагрузка	Гкал/час	289,90	291,01	293,29	295,07	299,65	303,44	306,08	308,38	310,40	312,35	313,39	314,40	314,77	315,15	315,52
Резерв ("+" )/ Дефицит("-")	Гкал/час	121,38	120,27	117,99	116,21	111,63	107,84	105,20	102,90	100,88	98,93	97,89	96,88	96,51	96,13	95,76
	%	27,65	27,40	26,88	26,48	25,43	24,57	23,97	23,44	22,99	22,54	22,30	22,07	21,99	21,90	21,82
<b>Восточная котельная</b>																
Установленная мощность	Гкал/час	390,0	390,0	390,0	390,0	390,0	390,0	390,0	390,0	390,0	390,0	390,0	390,0	390,0	390,0	390,0
Располагаемая мощность	Гкал/час	390,0	390,0	390,0	390,0	390,0	390,0	390,0	390,0	390,0	390,0	390,0	390,0	390,0	390,0	390,0
Собственные и хозяйственные нужды	Гкал/час	15,23	15,23	15,23	15,23	15,23	15,23	15,23	15,23	15,23	15,23	15,23	15,23	15,23	15,23	15,23
то же в %	%	8,26	8,16	8,02	8,07	7,07	6,87	6,79	6,79	6,79	6,79	5,69	5,69	5,69	5,69	5,67
Тепловая мощность нетто	Гкал/час	374,77	374,77	374,77	374,77	374,77	374,77	374,77	374,77	374,77	374,77	374,77	374,77	374,77	374,77	374,77
Тепловая мощность, получаемая от ОАО "Завод ТО ТБО»"	Гкал/час	15,41	15,41	15,41	15,41	15,41	15,41	15,41	15,41	15,41	15,41	15,41	15,41	15,41	15,41	15,41
Потери в тепловых сетях, в т.ч.	Гкал/час	16,05	16,05	17,00	17,00	17,00	17,00	19,64	19,64	19,64	19,64	19,64	19,64	19,64	19,64	19,64
то же в %	%	9,49	9,49	8,40	8,22	8,22	8,22	7,77	7,77	7,77	7,77	7,77	7,77	7,77	7,77	7,74
Потери в тепловых сетях ПАО "Мурманская ТЭЦ"	Гкал/час	7,23	7,23	7,23	7,23	7,23	7,23	7,23	7,23	7,23	7,23	7,23	7,23	7,23	7,23	7,23

Наименование	Ед.изм.	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029
то же в %	%	4,27	4,22	4,14	4,17	3,61	3,50	3,46	3,46	3,46	3,46	2,86	2,86	2,86	2,86	2,86
Потери в тепловых сетях АО "МЭС"	Гкал/час	8,82	8,82	9,77	9,77	9,77	9,77	12,41	12,41	12,41	12,41	12,41	12,41	12,41	12,41	12,41
то же в %	%	5,21	5,14	5,60	5,63	4,88	4,74	5,94	5,94	5,94	5,94	4,92	4,92	4,92	4,92	4,90
Присоединенная нагрузка	Гкал/час	153,10	155,42	157,52	156,53	183,15	189,33	189,33	189,33	189,33	189,33	232,78	232,78	232,78	232,78	233,58
Резерв ("+"/ Дефицит("-"))	Гкал/час	221,03	218,71	215,66	216,65	190,03	183,85	181,21	181,21	181,21	181,21	137,76	137,76	137,76	137,76	136,97
	%	58,98	58,36	57,54	57,81	50,70	49,06	48,35	48,35	48,35	48,35	36,76	36,76	36,76	36,76	36,55
<b>Котельная "Северная"</b>																
Установленная мощность	Гкал/час	376,70	376,70	376,70	298,20	255,80	276,10	296,40	287,00	287,00	287,00	287,00	287,00	287,00	287,00	287,00
Располагаемая мощность	Гкал/час	376,70	376,70	376,70	298,20	255,80	276,10	296,40	287,00	287,00	287,00	287,00	287,00	287,00	287,00	287,00
Собственные и хозяйственные нужды	Гкал/час	19,30	19,30	19,30	19,30	19,30	19,30	19,30	19,30	19,30	19,30	19,30	19,30	19,30	19,30	19,30
	то же в %	%	8,13	8,11	8,11	8,13	7,86	7,86	7,17	7,17	7,17	7,17	7,17	7,17	7,17	7,17
Тепловая мощность нетто	Гкал/час	357,40	357,40	357,40	278,90	236,50	256,80	277,10	267,70	267,70	267,70	267,70	267,70	267,70	267,70	267,70
Потери в тепловых сетях	Гкал/час	20,74	20,74	20,74	20,74	25,63	25,63	25,63	25,63	25,63	25,63	25,63	25,63	25,63	25,63	25,63
	то же в %	%	9,51	9,48	9,48	9,51	11,33	11,33	10,25	10,25	10,25	10,25	10,25	10,25	10,25	10,25
Присоединенная нагрузка	Гкал/час	197,36	197,94	197,94	197,37	200,54	200,53	224,38	224,37	224,36	224,35	224,34	224,33	224,32	224,32	224,31
Резерв ("+"/ Дефицит("-"))	Гкал/час	139,31	138,73	138,73	60,80	10,33	30,64	27,09	17,70	17,71	17,72	17,73	17,74	17,75	17,75	17,76
	%	38,98	38,82	38,82	21,80	4,37	11,93	9,78	6,61	6,62	6,62	6,62	6,63	6,63	6,63	6,64
<b>Котельная поселка Абрам-Мыс</b>																
Установленная мощность	Гкал/час	24,18	24,18	24,18	6,45	6,45	6,45	6,45	6,45	6,45	6,45	6,45	6,45	6,45	6,45	6,45
Располагаемая мощность	Гкал/час	24,18	24,18	24,18	6,45	6,45	6,45	6,45	6,45	6,45	6,45	6,45	6,45	6,45	6,45	6,45
Собственные и хозяйственные нужды	Гкал/час	1,494	1,494	1,494	0,747	0,747	0,747	0,747	0,747	0,747	0,747	0,747	0,747	0,747	0,747	0,747
	то же в %	%	24,90	24,90	24,90	14,22	14,22	14,22	14,22	14,22	14,22	14,22	14,22	14,22	14,22	14,22
Тепловая мощность	Гкал/час	22,69	22,69	22,69	5,70	5,70	5,70	5,70	5,70	5,70	5,70	5,70	5,70	5,70	5,70	5,70

Наименование	Ед.изм.	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029
нетто																
Потери в тепловых сетях	Гкал/час	0,536	0,536	0,536	0,536	0,536	0,536	0,536	0,536	0,536	0,536	0,536	0,536	0,536	0,536	0,536
то же в %	%	11,90	11,90	11,90	11,90	11,90	11,90	11,90	11,90	11,90	11,90	11,90	11,90	11,90	11,90	11,90
Присоединенная нагрузка	Гкал/час	3,97	3,97	3,97	3,97	3,97	3,97	3,97	3,97	3,97	3,97	3,97	3,97	3,97	3,97	3,97
Резерв ("+"/ Дефицит("-"))	Гкал/час	18,18	18,18	18,18	1,20	1,20	1,20	1,20	1,20	1,20	1,20	1,20	1,20	1,20	1,20	1,20
	%	80,14	80,14	80,14	20,99	20,99	20,99	20,99	20,99	20,99	20,99	20,99	20,99	20,99	20,99	20,99
<b>Котельная Роста</b>																
Установленная мощность	Гкал/час	159,74	159,74	159,74	159,74	159,74	159,74	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Располагаемая мощность	Гкал/час	59,74	59,74	59,74	59,74	59,74	59,74	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Собственные и хозяйственные нужды	Гкал/час	7,70	7,70	7,70	7,70	7,70	7,70	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	то же в %	%	19,19	19,19	19,19	19,43	19,43	19,43	-	-	-	-	-	-	-	-
Тепловая мощность нетто	Гкал/час	52,04	52,04	52,04	52,04	52,04	52,04	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Потери в тепловых сетях	Гкал/час	4,89	4,89	4,89	4,89	4,89	4,89	-	-	-	-	-	-	-	-	-
то же в %	%	15,09	15,09	15,09	15,32	15,32	15,32	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Присоединенная нагрузка	Гкал/час	27,54	27,54	27,54	27,04	27,04	27,04	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Резерв ("+"/ Дефицит("-"))	Гкал/час	19,61	19,61	19,61	20,11	20,11	20,11	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	%	37,69	37,69	37,69	38,64	38,64	38,64	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Котельная ММРП</b>																
Установленная мощность	Гкал/час	140	140	140	140	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Располагаемая мощность	Гкал/час	112	112	112	112	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Собственные и хозяйственные нужды	Гкал/час	2,0	2,0	2,0	2,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	то же в %	%	8,2	8,2	8,2	8,2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Тепловая мощность	Гкал/час	110,0	110,0	110,0	110,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Наименование	Ед.изм.	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029
нетто																
Потери в тепловых сетях	Гкал/час	2,00	2,00	2,00	2,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
то же в %	%	8,93	8,93	8,93	8,93	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Присоединенная нагрузка	Гкал/час	20,40	20,40	20,40	20,40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Резерв ("+"/ Дефицит("-"))	Гкал/час	87,60	87,60	87,60	87,60	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	%	79,64	79,64	79,64	79,64	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Котельная ММТП</b>																
Установленная мощность	Гкал/час	15,52	15,52	15,52	15,52	15,52	15,52	15,52	15,52	15,52	15,52	15,52	15,52	15,52	15,52	15,52
Располагаемая мощность	Гкал/час	15,52	15,52	15,52	15,52	15,52	15,52	15,52	15,52	15,52	15,52	15,52	15,52	15,52	15,52	15,52
Собственные и хозяйственные нужды	Гкал/час	0,81	0,81	0,81	0,81	0,81	0,81	0,81	0,81	0,81	0,81	0,81	0,81	0,81	0,81	0,81
	%	5,79	6,09	6,09	6,09	6,09	6,09	6,09	6,09	6,09	6,09	6,09	6,09	6,09	6,09	6,09
Тепловая мощность нетто	Гкал/час	14,71	14,71	14,71	14,71	14,71	14,71	14,71	14,71	14,71	14,71	14,71	14,71	14,71	14,71	14,71
Потери в тепловых сетях	Гкал/час	0,92	0,92	0,92	0,92	0,92	0,92	0,92	0,92	0,92	0,92	0,92	0,92	0,92	0,92	0,92
то же в %	%	6,56	6,90	6,90	6,90	6,90	6,90	6,90	6,90	6,90	6,90	6,90	6,90	6,90	6,90	6,90
Присоединенная нагрузка	Гкал/час	14,03	13,34	13,34	13,34	13,34	13,34	13,34	13,34	13,34	13,34	13,34	13,34	13,34	13,34	13,34
Резерв ("+"/ Дефицит("-"))	Гкал/час	-0,24	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45
	%	-1,64	3,04	3,04	3,04	3,04	3,04	3,04	3,04	3,04	3,04	3,04	3,04	3,04	3,04	3,04
<b>Угольная котельная п. Дровяное</b>																
Установленная мощность	Гкал/час	3,13	3,13	3,13	3,13	3,13	3,13	3,13	3,13	3,13	3,13	3,13	3,13	3,13	3,13	3,13
Располагаемая мощность	Гкал/час	3,13	3,13	3,13	3,13	3,13	3,13	3,13	3,13	3,13	3,13	3,13	3,13	3,13	3,13	3,13
Собственные и хозяйственные нужды	Гкал/час	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
	%	1,93	1,93	1,93	1,93	1,93	1,93	1,93	1,93	1,93	1,93	1,93	1,93	1,93	1,93	1,93
Тепловая мощность	Гкал/час	3,11	3,11	3,11	3,11	3,11	3,11	3,11	3,11	3,11	3,11	3,11	3,11	3,11	3,11	3,11

Наименование	Ед.изм.	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029
нетто																
Потери в тепловых сетях	Гкал/час	0,086	0,086	0,086	0,086	0,086	0,086	0,086	0,086	0,086	0,086	0,086	0,086	0,086	0,086	0,086
то же в %	%	8,48	8,48	8,48	8,48	8,48	8,48	8,48	8,48	8,48	8,48	8,48	8,48	8,48	8,48	8,48
Присоединенная нагрузка	Гкал/час	0,928	0,928	0,928	0,928	0,928	0,928	0,928	0,928	0,928	0,928	0,928	0,928	0,928	0,928	0,928
Резерв ("+"/ Дефицит("-"))	Гкал/час	2,10	2,10	2,10	2,10	2,10	2,10	2,10	2,10	2,10	2,10	2,10	2,10	2,10	2,10	2,10
	%	67,40	67,40	67,40	67,40	67,40	67,40	67,40	67,40	67,40	67,40	67,40	67,40	67,40	67,40	67,40
<b>Дизельная котельная п. Дровяное</b>																
Установленная мощность	Гкал/час	2,06	2,06	2,06	2,66	2,66	2,66	2,66	2,66	2,66	2,66	2,66	2,66	2,66	2,66	2,66
Располагаемая мощность	Гкал/час	2,06	2,06	2,06	2,66	2,66	2,66	2,66	2,66	2,66	2,66	2,66	2,66	2,66	2,66	2,66
Собственные и хозяйственные нужды	Гкал/час	0,009	0,009	0,009	0,009	0,009	0,009	0,009	0,009	0,009	0,009	0,009	0,009	0,009	0,009	0,009
то же в %	%	0,9	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90
Тепловая мощность нетто	Гкал/час	2,051	2,05	2,05	2,65	2,65	2,65	2,65	2,65	2,65	2,65	2,65	2,65	2,65	2,65	2,65
Потери в тепловых сетях	Гкал/час	0,044	0,044	0,044	0,044	0,044	0,044	0,044	0,044	0,044	0,044	0,044	0,044	0,044	0,044	0,044
то же в %	%	4,43	4,43	4,43	4,43	4,43	4,43	4,43	4,43	4,43	4,43	4,43	4,43	4,43	4,43	4,43
Присоединенная нагрузка	Гкал/час	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95
Резерв ("+"/ Дефицит("-"))	Гкал/час	1,06	1,06	1,06	1,66	1,66	1,66	1,66	1,66	1,66	1,66	1,66	1,66	1,66	1,66	1,66
	%	51,54	51,54	51,54	62,51	62,51	62,51	62,51	62,51	62,51	62,51	62,51	62,51	62,51	62,51	62,51
<b>Завод ТО ТБО</b>																
Установленная мощность	Гкал/час	60,3	60,3	60,3	60,3	60,3	60,3	60,3	60,3	60,3	60,3	60,3	60,3	60,3	60,3	60,3
Располагаемая мощность	Гкал/час	30,15	30,15	30,15	30,15	30,15	30,15	30,15	30,15	30,15	30,15	30,15	30,15	30,15	30,15	30,15
Собственные и хозяйственные нужды	Гкал/час	6,16	6,16	6,16	6,16	6,16	6,16	6,16	6,16	6,16	6,16	6,16	6,16	6,16	6,16	6,16
то же в %	%	28,5	28,5	28,5	28,5	28,5	28,5	28,5	28,5	28,5	28,5	28,5	28,5	28,5	28,5	28,5
Тепловая мощность	Гкал/час	23,99	23,99	23,99	23,99	23,99	23,99	23,99	23,99	23,99	23,99	23,99	23,99	23,99	23,99	23,99

Наименование	Ед.изм.	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029
нетто																
Потери в тепловых сетях	Гкал/час	0,049	0,049	0,049	0,049	0,049	0,049	0,049	0,049	0,049	0,049	0,049	0,049	0,049	0,049	0,049
то же в %	%	0,32	0,32	0,32	0,32	0,32	0,32	0,32	0,32	0,32	0,32	0,32	0,32	0,32	0,32	0,32
Присоединенная нагрузка	Гкал/час	15,41	15,41	15,41	15,41	15,41	15,41	15,41	15,41	15,41	15,41	15,41	15,41	15,41	15,41	15,41
Резерв ("+"/ Дефицит("-"))	Гкал/час	8,53	8,53	8,53	8,53	8,53	8,53	8,53	8,53	8,53	8,53	8,53	8,53	8,53	8,53	8,53
	%	35,56	35,56	35,56	35,56	35,56	35,56	35,56	35,56	35,56	35,56	35,56	35,56	35,56	35,56	35,56
<b>Котельная ТЦ «Росляково-1»</b>																
Установленная мощность	Гкал/час	50,4	50,4	50,4	50,4	50,4	50,4	50,4	50,4	36,2	36,2	36,2	36,2	36,2	36,2	36,2
Располагаемая мощность	Гкал/час	32,56	32,56	32,56	32,56	32,56	32,56	32,56	32,56	36,2	36,2	36,2	36,2	36,2	36,2	36,2
Собственные и хозяйственные нужды	Гкал/час	2,63	2,63	2,63	1,21	1,21	1,21	1,21	1,21	1,21	1,21	1,47	1,47	1,47	1,47	1,47
	%	10,97	10,97	10,97	5,36	5,36	5,36	5,36	5,36	5,36	5,36	5,28	5,28	5,28	5,28	5,28
Тепловая мощность нетто	Гкал/час	29,93	29,93	29,93	31,35	31,35	31,35	31,35	31,35	34,99	34,99	34,73	34,73	34,73	34,73	34,73
Потери в тепловых сетях	Гкал/час	2,26	2,26	2,26	2,26	2,26	2,26	2,26	2,26	2,26	2,26	2,26	2,26	2,26	2,26	2,26
то же в %	%	10,59	10,59	10,59	10,59	10,59	10,59	10,59	10,59	10,59	10,59	8,57	8,57	8,57	8,57	8,57
Присоединенная нагрузка	Гкал/час	19,09	19,09	19,09	19,09	19,09	19,09	19,09	19,09	19,09	19,09	24,1	24,1	24,1	24,1	24,1
Резерв ("+"/ Дефицит("-"))	Гкал/час	8,58	8,58	8,58	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	13,64	13,64	8,37	8,37	8,37	8,37	8,37
	%	28,67	28,67	28,67	31,90	31,90	31,90	31,90	31,90	38,98	38,98	24,10	24,10	24,10	24,10	24,10
<b>Котельная ТЦ «Росляково-Южная»</b>																
Установленная мощность	Гкал/час	7,36	7,36	7,36	7,36	7,36	7,36	7,36	7,36	7,36	7,36	7,36	7,36	7,36	7,36	7,36
Располагаемая мощность	Гкал/час	5,61	5,61	5,61	5,61	5,61	5,61	5,61	5,61	5,61	5,61	5,61	5,61	5,61	5,61	5,61
Собственные и хозяйственные нужды	Гкал/час	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12
	%	4,71	4,71	4,71	4,71	4,71	4,71	4,71	4,71	4,71	4,71	4,71	4,71	4,71	4,71	4,71
Тепловая мощность нетто	Гкал/час	5,49	5,49	5,49	5,49	5,49	5,49	5,49	5,49	5,49	5,49	5,49	5,49	5,49	5,49	5,49
Потери в тепловых	Гкал/час	0,27	0,27	0,27	0,27	0,27	0,27	0,27	0,27	0,27	0,27	0,27	0,27	0,27	0,27	0,27

Наименование	Ед.изм.	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029
сетях																
то же в %	%	11,12	11,12	11,12	11,12	11,12	11,12	11,12	11,12	11,12	11,12	11,12	11,12	11,12	11,12	11,12
Присоединенная нагрузка	Гкал/час	2,16	2,16	2,16	2,16	2,16	2,16	2,16	2,16	2,16	2,16	2,16	2,16	2,16	2,16	2,16
Резерв ("+"/ Дефицит("-"))	Гкал/час	3,06	3,06	3,06	3,06	3,06	3,06	3,06	3,06	3,06	3,06	3,06	3,06	3,06	3,06	3,06
	%	55,77	55,77	55,77	55,77	55,77	55,77	55,77	55,77	55,77	55,77	55,77	55,77	55,77	55,77	55,77
<b>Котельная №22</b>																
Установленная мощность	Гкал/час	14,3	14,3	14,3	14,3	14,3	14,3	14,3	14,3	14,3	14,3	14,3	14,3	14,3	14,3	14,3
Располагаемая мощность	Гкал/час	14,3	14,3	14,3	14,3	14,3	14,3	14,3	14,3	14,3	14,3	14,3	14,3	14,3	14,3	14,3
Собственные и хозяйственные нужды	Гкал/час	0,138	0,138	0,138	0,138	0,138	0,138	0,138	0,138	0,138	0,138	0,138	0,138	0,138	0,138	0,138
то же в %	%	8,24	8,24	8,24	8,24	8,24	8,24	8,24	8,24	8,24	8,24	8,24	8,24	8,24	8,24	8,24
Тепловая мощность нетто	Гкал/час	14,16	14,16	14,16	14,16	14,16	14,16	14,16	14,16	14,16	14,16	14,16	14,16	14,16	14,16	14,16
Потери в тепловых сетях	Гкал/час	0,265	0,265	0,265	0,265	0,265	0,265	0,265	0,265	0,265	0,265	0,265	0,265	0,265	0,265	0,265
то же в %	%	15,82	15,82	15,82	15,82	15,82	15,82	15,82	15,82	15,82	15,82	15,82	15,82	15,82	15,82	15,82
Присоединенная нагрузка	Гкал/час	1,675	1,675	1,675	1,675	1,675	1,675	1,675	1,675	1,675	1,675	1,675	1,675	1,675	1,675	1,675
Резерв ("+"/ Дефицит("-"))	Гкал/час	12,22	12,22	12,22	12,22	12,22	12,22	12,22	12,22	12,22	12,22	12,22	12,22	12,22	12,22	12,22
	%	86,30	86,30	86,30	86,30	86,30	86,30	86,30	86,30	86,30	86,30	86,30	86,30	86,30	86,30	86,30
<b>БМК Фестивальная</b>																
Установленная мощность	Гкал/час	-	-	-	5,16	5,16	5,16	5,16	5,16	5,16	5,16	5,16	5,16	5,16	5,16	5,16
Располагаемая мощность	Гкал/час	-	-	-	5,16	5,16	5,16	5,16	5,16	5,16	5,16	5,16	5,16	5,16	5,16	5,16
Собственные и хозяйственные нужды	Гкал/час	-	-	-	0,134	0,134	0,134	0,134	0,134	0,134	0,134	0,134	0,134	0,134	0,134	0,134
то же в %	%	-	-	-	4,38	4,39	4,39	4,39	4,39	4,39	4,39	4,39	4,39	4,39	4,39	4,39
Тепловая мощность нетто	Гкал/час	-	-	-	5,03	5,03	5,03	5,03	5,03	5,03	5,03	5,03	5,03	5,03	5,03	5,03
Потери в тепловых сетях	Гкал/час	-	-	-	0,236	0,236	0,236	0,236	0,236	0,236	0,236	0,236	0,236	0,236	0,236	0,236
то же в %	%	-	-	-	8,07	8,08	8,08	8,08	8,08	8,08	8,08	8,08	8,08	8,08	8,08	8,08

Наименование	Ед.изм.	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029
Присоединенная нагрузка	Гкал/час	-	-	-	2,687	2,683	2,683	2,683	2,683	2,683	2,683	2,683	2,683	2,683	2,683	2,683
Резерв ("+")/ Дефицит("-")	Гкал/час	-	-	-	2,10	2,11	2,11	2,11	2,11	2,11	2,11	2,11	2,11	2,11	2,11	2,11
	%	-	-	-	41,84	41,92	41,92	41,92	41,92	41,92	41,92	41,92	41,92	41,92	41,92	41,92

### 4.3 Балансы тепловой мощности источника тепловой энергии и присоединенной тепловой нагрузки (сценарий 2)

Наименование	Ед.изм.	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029
<b>Мурманская ТЭЦ</b>																
Установленная мощность	Гкал/час	271,0	271,0	271,0	278,5	284,3	257,1	305,4	353,7	321,0	321,0	321,0	321,0	321,0	321,0	321,0
Располагаемая мощность	Гкал/час	271,0	271,0	271,0	278,5	284,3	257,1	305,4	353,7	321,0	321,0	321,0	321,0	321,0	321,0	321,0
Собственные и хозяйственные нужды	Гкал/час	28,46	28,46	28,46	29,24	29,86	26,99	32,07	37,14	33,71	33,71	33,71	33,71	33,71	33,71	33,71
то же в %	%	10,50	10,50	10,50	10,50	10,50	10,50	10,50	10,50	10,50	10,50	10,50	10,50	10,50	10,50	10,50
Тепловая мощность нетто	Гкал/час	242,55	242,55	242,55	249,26	254,48	230,07	273,33	316,59	287,30	287,30	287,30	287,30	287,30	287,30	287,30
Потери в тепловых сетях, в т.ч.	Гкал/час	26,02	26,02	26,02	26,02	25,07	25,07	25,07	25,07	25,07	25,07	22,43	22,43	22,43	22,43	22,43
то же в %	%	8,38	8,36	8,36	8,41	8,63	8,59	8,59	8,59	8,59	8,59	9,12	9,12	9,12	9,12	9,12
Потери в тепловых сетях ПАО "Мурманская ТЭЦ"	Гкал/час	13,62	13,62	13,62	13,62	13,62	13,62	13,62	13,62	13,62	13,62	13,62	13,62	13,62	13,62	13,62
то же в %	%	4,39	4,38	4,38	4,40	4,69	4,67	4,67	4,67	4,67	4,67	5,54	5,54	5,54	5,54	5,54
Потери в тепловых сетях АО "МЭС"	Гкал/час	12,40	12,40	12,40	12,40	11,44	11,44	11,44	11,44	11,44	11,44	8,80	8,80	8,80	8,80	8,80
то же в %	%	3,99	3,99	3,99	4,01	3,94	3,92	3,92	3,92	3,92	3,92	3,58	3,58	3,58	3,58	3,58
Присоединенная нагрузка	Гкал/час	284,40	285,14	285,14	283,40	265,22	266,80	266,80	266,80	266,80	266,80	223,35	223,35	223,35	223,35	223,35
Резерв ("+")/ Дефицит("-")	Гкал/час	-67,88	-68,62	-68,62	-60,16	-35,81	-61,80	-18,54	24,72	-4,57	-4,57	41,52	41,52	41,52	41,52	41,52
	%	-27,99	-28,29	-28,29	-24,14	-14,07	-26,86	-6,78	7,81	-1,59	-1,59	14,45	14,45	14,45	14,45	14,45
<b>Южная котельная</b>																
Установленная мощность	Гкал/час	461	461	461	461	461	461	461	461	461	461	461	461	461	500	500
Располагаемая мощность	Гкал/час	461	461	461	461	461	461	461	461	461	461	461	461	461	500	500
Собственные и хозяйственные нужды	Гкал/час	22,09	22,09	22,09	22,09	22,09	22,09	22,09	22,09	22,09	22,09	22,09	22,09	22,09	24,8	24,8
то же в %	%	6,50	6,48	6,44	6,41	6,32	6,26	6,21	6,17	6,13	6,10	6,08	6,07	6,06	6,19	6,19

Наименование	Ед.изм.	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	
Тепловая мощность нетто	Гкал/час	438,91	438,91	438,91	438,91	438,91	438,91	438,91	438,91	438,91	438,91	438,91	438,91	438,91	475,20	475,20	
Потери в тепловых сетях, в т.ч.	Гкал/час	27,63	27,63	27,63	27,63	27,63	27,63	27,63	27,63	27,63	27,63	27,63	27,63	27,63	27,63	27,63	
то же в %	%	8,70	8,67	8,61	8,56	8,44	8,35	8,28	8,22	8,17	8,13	8,10	8,08	8,07	7,35	7,35	
Потери в тепловых сетях ПАО "Мурманская ТЭЦ"	Гкал/час	11,47	11,47	11,47	11,47	11,47	11,47	11,47	11,47	11,47	11,47	11,47	11,47	11,47	11,47	11,47	
то же в %	%	3,61	3,60	3,57	3,55	3,50	3,46	3,44	3,41	3,39	3,37	3,36	3,35	3,35	3,05	3,05	
Потери в тепловых сетях АО "МЭС"	Гкал/час	16,17	16,17	16,17	16,17	16,17	16,17	16,17	16,17	16,17	16,17	16,17	16,17	16,17	16,17	16,17	
то же в %	%	5,09	5,07	5,04	5,01	4,94	4,88	4,84	4,81	4,78	4,75	4,74	4,73	4,72	4,30	4,30	
Присоединенная нагрузка	Гкал/час	289,90	291,01	293,29	295,07	299,65	303,44	306,08	308,38	310,40	312,35	313,39	314,40	314,77	348,10	348,50	
Резерв ("+")/ Дефицит("-")	Гкал/час	121,38	120,27	117,99	116,21	111,63	107,84	105,20	102,90	100,88	98,93	97,89	96,88	96,51	99,47	99,07	
	%	27,65	27,40	26,88	26,48	25,43	24,57	23,97	23,44	22,99	22,54	22,30	22,07	21,99	20,93	20,85	
<b>Восточная котельная</b>																	
Установленная мощность	Гкал/час	390,0	390,0	390,0	390,0	390,0	390,0	390,0	390,0	390,0	390,0	390,0	390,0	390,0	390,0	-	-
Располагаемая мощность	Гкал/час	390,0	390,0	390,0	390,0	390,0	390,0	390,0	390,0	390,0	390,0	390,0	390,0	390,0	390,0	-	-
Собственные и хозяйственные нужды	Гкал/час	15,23	15,23	15,23	15,23	15,23	15,23	15,23	15,23	15,23	15,23	15,23	15,23	15,23	15,23	-	-
то же в %	%	8,26	8,16	8,02	8,07	7,07	6,87	6,79	6,79	6,79	6,79	6,79	5,69	5,69	5,69	-	-
Тепловая мощность нетто	Гкал/час	374,77	374,77	374,77	374,77	374,77	374,77	374,77	374,77	374,77	374,77	374,77	374,77	374,77	374,77	-	-
Тепловая мощность, получаемая от ОАО "Завод ТО ТБО»"	Гкал/час	15,41	15,41	15,41	15,41	15,41	15,41	15,41	15,41	15,41	15,41	15,41	15,41	15,41	15,41	-	-
Потери в тепловых сетях, в т.ч.	Гкал/час	16,05	16,05	17,00	17,00	17,00	17,00	19,64	19,64	19,64	19,64	19,64	19,64	19,64	19,64	-	-
то же в %	%	9,49	9,49	8,40	8,22	8,22	8,22	7,77	7,77	7,77	7,77	7,77	7,77	7,77	7,77	-	-
Потери в тепловых сетях ПАО "Мурманская ТЭЦ"	Гкал/час	7,23	7,23	7,23	7,23	7,23	7,23	7,23	7,23	7,23	7,23	7,23	7,23	7,23	7,23	-	-

Наименование	Ед.изм.	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029
то же в %	%	4,27	4,22	4,14	4,17	3,61	3,50	3,46	3,46	3,46	3,46	2,86	2,86	2,86	-	-
Потери в тепловых сетях АО «МЭС	Гкал/час	8,82	8,82	9,77	9,77	9,77	9,77	12,41	12,41	12,41	12,41	12,41	12,41	12,41	-	-
то же в %	%	5,21	5,14	5,60	5,63	4,88	4,74	5,94	5,94	5,94	5,94	4,92	4,92	4,92	-	-
Присоединенная нагрузка	Гкал/час	153,10	155,42	157,52	156,53	183,15	189,33	189,33	189,33	189,33	189,33	232,78	232,78	232,78	-	-
Резерв ("+")/ Дефицит("-")	Гкал/час	221,03	218,71	215,66	216,65	190,03	183,85	181,21	181,21	181,21	181,21	137,76	137,76	137,76	-	-
	%	58,98	58,36	57,54	57,81	50,70	49,06	48,35	48,35	48,35	48,35	36,76	36,76	36,76	-	-
<b>Котельная "Северная"</b>																
Установленная мощность	Гкал/час	376,70	376,70	376,70	298,20	255,80	276,10	296,40	287,00	287,00	287,00	287,00	287,00	287,00	-	-
Располагаемая мощность	Гкал/час	376,70	376,70	376,70	298,20	255,80	276,10	296,40	287,00	287,00	287,00	287,00	287,00	287,00	-	-
Собственные и хозяйственные нужды	Гкал/час	19,30	19,30	19,30	19,30	19,30	19,30	19,30	19,30	19,30	19,30	19,30	19,30	19,30	-	-
	то же в %	%	8,13	8,11	8,11	8,13	7,86	7,86	7,17	7,17	7,17	7,17	7,17	7,17	-	-
Тепловая мощность нетто	Гкал/час	357,40	357,40	357,40	278,90	236,50	256,80	277,10	267,70	267,70	267,70	267,70	267,70	267,70	-	-
Потери в тепловых сетях	Гкал/час	20,74	20,74	20,74	20,74	25,63	25,63	25,63	25,63	25,63	25,63	25,63	25,63	25,63	-	-
	то же в %	%	9,51	9,48	9,48	9,51	11,33	11,33	10,25	10,25	10,25	10,25	10,25	10,25	-	-
Присоединенная нагрузка	Гкал/час	197,36	197,94	197,94	197,37	200,54	200,53	224,38	224,37	224,36	224,35	224,34	224,33	224,32	-	-
Резерв ("+")/ Дефицит("-")	Гкал/час	139,31	138,73	138,73	60,80	10,33	30,64	27,09	17,70	17,71	17,72	17,73	17,74	17,75	-	-
	%	38,98	38,82	38,82	21,80	4,37	11,93	9,78	6,61	6,62	6,62	6,62	6,63	6,63	-	-
<b>Котельная поселка Абрам-Мыс</b>																
Установленная мощность	Гкал/час	24,18	24,18	24,18	24,18	24,18	24,18	24,18	24,18	6,6	6,6	6,6	6,6	6,6	6,6	6,6
Располагаемая мощность	Гкал/час	24,18	24,18	24,18	24,18	24,18	24,18	24,18	24,18	6,6	6,6	6,6	6,6	6,6	6,6	6,6
Собственные и хозяйственные нужды	Гкал/час	1,494	1,494	1,494	1,494	1,494	1,494	1,494	1,494	0,794	0,794	0,794	0,794	0,794	0,794	0,794
	то же в %	%	24,9	24,9	24,9	24,9	24,9	24,9	24,9	14,98	14,98	14,98	14,98	14,98	14,98	14,98
Тепловая мощность	Гкал/час	22,686	22,686	22,686	22,686	22,686	22,686	22,686	22,686	5,806	5,806	5,806	5,806	5,806	5,806	5,806

Наименование	Ед.изм.	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029
нетто																
Потери в тепловых сетях	Гкал/час	0,536	0,536	0,536	0,536	0,536	0,536	0,536	0,536	0,536	0,536	0,536	0,536	0,536	0,536	0,536
то же в %	%	11,90	11,90	11,90	11,90	11,90	11,90	11,90	11,90	11,90	11,90	11,90	11,90	11,90	11,90	11,90
Присоединенная нагрузка	Гкал/час	3,97	3,97	3,97	3,97	3,97	3,97	3,97	3,97	3,97	3,97	3,97	3,97	3,97	3,97	3,97
Резерв ("+"/ Дефицит("-"))	Гкал/час	18,18	18,18	18,18	18,18	18,18	18,18	18,18	18,18	1,30	1,30	1,30	1,30	1,30	1,30	1,30
	%	80,14	80,14	80,14	80,14	80,14	80,14	80,14	80,14	22,39	22,39	22,39	22,39	22,39	22,39	22,39
<b>Котельная Роста</b>																
Установленная мощность	Гкал/час	159,74	159,74	159,74	159,74	159,74	159,74	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Располагаемая мощность	Гкал/час	59,74	59,74	59,74	59,74	59,74	59,74	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Собственные и хозяйственные нужды	Гкал/час	7,70	7,70	7,70	7,70	7,70	7,70	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	то же в %	%	19,19	19,19	19,19	19,43	19,43	19,43	-	-	-	-	-	-	-	-
Тепловая мощность нетто	Гкал/час	52,04	52,04	52,04	52,04	52,04	52,04	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Потери в тепловых сетях	Гкал/час	4,89	4,89	4,89	4,89	4,89	4,89	-	-	-	-	-	-	-	-	-
то же в %	%	15,09	15,09	15,09	15,32	15,32	15,32	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Присоединенная нагрузка	Гкал/час	27,54	27,54	27,54	27,04	27,04	27,04	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Резерв ("+"/ Дефицит("-"))	Гкал/час	19,61	19,61	19,61	20,11	20,11	20,11	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	%	37,69	37,69	37,69	38,64	38,64	38,64	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Котельная ММРП</b>																
Установленная мощность	Гкал/час	140	140	140	140	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Располагаемая мощность	Гкал/час	112	112	112	112	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Собственные и хозяйственные нужды	Гкал/час	2,00	2,00	2,00	2,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	то же в %	%	8,20	8,20	8,20	8,20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Тепловая мощность	Гкал/час	110,00	110,00	110,00	110,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Наименование	Ед.изм.	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029
нетто																
Потери в тепловых сетях	Гкал/час	2,00	2,00	2,00	2,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
то же в %	%	8,93	8,93	8,93	8,93	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Присоединенная нагрузка	Гкал/час	20,40	20,40	20,40	20,40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Резерв ("+"/ Дефицит("-"))	Гкал/час	87,60	87,60	87,60	87,60	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	%	79,64	79,64	79,64	79,64	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Котельная ММТП</b>																
Установленная мощность	Гкал/час	15,52	15,52	15,52	15,52	15,52	15,52	15,52	15,52	15,52	15,52	15,52	15,52	15,52	15,52	15,52
Располагаемая мощность	Гкал/час	15,52	15,52	15,52	15,52	15,52	15,52	15,52	15,52	15,52	15,52	15,52	15,52	15,52	15,52	15,52
Собственные и хозяйственные нужды	Гкал/час	0,81	0,81	0,81	0,81	0,81	0,81	0,81	0,81	0,81	0,81	0,81	0,81	0,81	0,81	0,81
	%	5,79	6,09	6,09	6,09	6,09	6,09	6,09	6,09	6,09	6,09	6,09	6,09	6,09	6,09	6,09
Тепловая мощность нетто	Гкал/час	14,71	14,71	14,71	14,71	14,71	14,71	14,71	14,71	14,71	14,71	14,71	14,71	14,71	14,71	14,71
Потери в тепловых сетях	Гкал/час	0,92	0,92	0,92	0,92	0,92	0,92	0,92	0,92	0,92	0,92	0,92	0,92	0,92	0,92	0,92
то же в %	%	6,56	6,90	6,90	6,90	6,90	6,90	6,90	6,90	6,90	6,90	6,90	6,90	6,90	6,90	6,90
Присоединенная нагрузка	Гкал/час	14,03	13,34	13,34	13,34	13,34	13,34	13,34	13,34	13,34	13,34	13,34	13,34	13,34	13,34	13,34
Резерв ("+"/ Дефицит("-"))	Гкал/час	-0,24	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45
	%	-1,64	3,04	3,04	3,04	3,04	3,04	3,04	3,04	3,04	3,04	3,04	3,04	3,04	3,04	3,04
<b>Угольная котельная п.Дровяное</b>																
Установленная мощность	Гкал/час	3,13	3,13	3,13	3,13	3,13	3,13	3,13	3,13	3,13	3,13	3,13	3,13	3,13	3,13	3,13
Располагаемая мощность	Гкал/час	3,13	3,13	3,13	3,13	3,13	3,13	3,13	3,13	3,13	3,13	3,13	3,13	3,13	3,13	3,13
Собственные и хозяйственные нужды	Гкал/час	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
	%	1,93	1,93	1,93	1,93	1,93	1,93	1,93	1,93	1,93	1,93	1,93	1,93	1,93	1,93	1,93
Тепловая мощность	Гкал/час	3,11	3,11	3,11	3,11	3,11	3,11	3,11	3,11	3,11	3,11	3,11	3,11	3,11	3,11	3,11

Наименование	Ед.изм.	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029
нетто																
Потери в тепловых сетях	Гкал/час	0,086	0,086	0,086	0,086	0,086	0,086	0,086	0,086	0,086	0,086	0,086	0,086	0,086	0,086	0,086
то же в %	%	8,48	8,48	8,48	8,48	8,48	8,48	8,48	8,48	8,48	8,48	8,48	8,48	8,48	8,48	8,48
Присоединенная нагрузка	Гкал/час	0,928	0,928	0,928	0,928	0,928	0,928	0,928	0,928	0,928	0,928	0,928	0,928	0,928	0,928	0,928
Резерв ("+"/ Дефицит("-"))	Гкал/час	2,10	2,10	2,10	2,10	2,10	2,10	2,10	2,10	2,10	2,10	2,10	2,10	2,10	2,10	2,10
	%	67,40	67,40	67,40	67,40	67,40	67,40	67,40	67,40	67,40	67,40	67,40	67,40	67,40	67,40	67,40
<b>Дизельная котельная п.Дровяное</b>																
Установленная мощность	Гкал/час	2,06	2,06	2,06	2,66	2,66	2,66	2,66	2,66	2,66	2,66	2,66	2,66	2,66	2,66	2,66
Располагаемая мощность	Гкал/час	2,06	2,06	2,06	2,66	2,66	2,66	2,66	2,66	2,66	2,66	2,66	2,66	2,66	2,66	2,66
Собственные и хозяйственные нужды	Гкал/час	0,009	0,009	0,009	0,009	0,009	0,009	0,009	0,009	0,009	0,009	0,009	0,009	0,009	0,009	0,009
то же в %	%	0,9	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90
Тепловая мощность нетто	Гкал/час	2,051	2,05	2,05	2,65	2,65	2,65	2,65	2,65	2,65	2,65	2,65	2,65	2,65	2,65	2,65
Потери в тепловых сетях	Гкал/час	0,044	0,044	0,044	0,044	0,044	0,044	0,044	0,044	0,044	0,044	0,044	0,044	0,044	0,044	0,044
то же в %	%	4,43	4,43	4,43	4,43	4,43	4,43	4,43	4,43	4,43	4,43	4,43	4,43	4,43	4,43	4,43
Присоединенная нагрузка	Гкал/час	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95
Резерв ("+"/ Дефицит("-"))	Гкал/час	1,06	1,06	1,06	1,66	1,66	1,66	1,66	1,66	1,66	1,66	1,66	1,66	1,66	1,66	1,66
	%	51,54	51,54	51,54	62,51	62,51	62,51	62,51	62,51	62,51	62,51	62,51	62,51	62,51	62,51	62,51
<b>Завод ТО ТБО</b>																
Установленная мощность	Гкал/час	60,3	60,3	60,3	60,3	60,3	60,3	60,3	60,3	60,3	60,3	60,3	60,3	60,3	60,3	60,3
Располагаемая мощность	Гкал/час	30,15	30,15	30,15	30,15	30,15	30,15	30,15	30,15	30,15	30,15	30,15	30,15	30,15	30,15	30,15
Собственные и хозяйственные нужды	Гкал/час	6,16	6,16	6,16	6,16	6,16	6,16	6,16	6,16	6,16	6,16	6,16	6,16	6,16	6,16	6,16
то же в %	%	28,5	28,5	28,5	28,5	28,5	28,5	28,5	28,5	28,5	28,5	28,5	28,5	28,5	28,5	28,5
Тепловая мощность	Гкал/час	23,99	23,99	23,99	23,99	23,99	23,99	23,99	23,99	23,99	23,99	23,99	23,99	23,99	23,99	23,99

Наименование	Ед.изм.	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029
нетто																
Потери в тепловых сетях	Гкал/час	0,049	0,049	0,049	0,049	0,049	0,049	0,049	0,049	0,049	0,049	0,049	0,049	0,049	0,049	0,049
то же в %	%	0,32	0,32	0,32	0,32	0,32	0,32	0,32	0,32	0,32	0,32	0,32	0,32	0,32	0,32	0,32
Присоединенная нагрузка	Гкал/час	15,41	15,41	15,41	15,41	15,41	15,41	15,41	15,41	15,41	15,41	15,41	15,41	15,41	15,41	15,41
Резерв ("+"/ Дефицит("-"))	Гкал/час	8,53	8,53	8,53	8,53	8,53	8,53	8,53	8,53	8,53	8,53	8,53	8,53	8,53	8,53	8,53
	%	35,56	35,56	35,56	35,56	35,56	35,56	35,56	35,56	35,56	35,56	35,56	35,56	35,56	35,56	35,56
<b>Котельная ТЦ «Росляково-1»</b>																
Установленная мощность	Гкал/час	50,4	50,4	50,4	50,4	50,4	50,4	50,4	50,4	36,2	36,2	36,2	36,2	36,2	36,2	36,2
Располагаемая мощность	Гкал/час	32,56	32,56	32,56	32,56	32,56	32,56	32,56	32,56	36,2	36,2	36,2	36,2	36,2	36,2	36,2
Собственные и хозяйственные нужды	Гкал/час	2,63	2,63	2,63	1,21	1,21	1,21	1,21	1,21	1,21	1,21	1,47	1,47	1,47	1,47	1,47
	%	10,97	10,97	10,97	5,36	5,36	5,36	5,36	5,36	5,36	5,36	5,28	5,28	5,28	5,28	5,28
Тепловая мощность нетто	Гкал/час	29,93	29,93	29,93	31,35	31,35	31,35	31,35	31,35	34,99	34,99	34,73	34,73	34,73	34,73	34,73
Потери в тепловых сетях	Гкал/час	2,26	2,26	2,26	2,26	2,26	2,26	2,26	2,26	2,26	2,26	2,26	2,26	2,26	2,26	2,26
то же в %	%	10,59	10,59	10,59	10,59	10,59	10,59	10,59	10,59	10,59	10,59	8,57	8,57	8,57	8,57	8,57
Присоединенная нагрузка	Гкал/час	19,09	19,09	19,09	19,09	19,09	19,09	19,09	19,09	19,09	19,09	24,1	24,1	24,1	24,1	24,1
Резерв ("+"/ Дефицит("-"))	Гкал/час	8,58	8,58	8,58	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	13,64	13,64	8,37	8,37	8,37	8,37	8,37
	%	28,67	28,67	28,67	31,90	31,90	31,90	31,90	31,90	38,98	38,98	24,10	24,10	24,10	24,10	24,10
<b>Котельная ТЦ «Росляково-Южная»</b>																
Установленная мощность	Гкал/час	7,36	7,36	7,36	7,36	7,36	7,36	7,36	7,36	7,36	7,36	7,36	7,36	7,36	7,36	7,36
Располагаемая мощность	Гкал/час	5,61	5,61	5,61	5,61	5,61	5,61	5,61	5,61	5,61	5,61	5,61	5,61	5,61	5,61	5,61
Собственные и хозяйственные нужды	Гкал/час	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12
	%	4,71	4,71	4,71	4,71	4,71	4,71	4,71	4,71	4,71	4,71	4,71	4,71	4,71	4,71	4,71
Тепловая мощность нетто	Гкал/час	5,49	5,49	5,49	5,49	5,49	5,49	5,49	5,49	5,49	5,49	5,49	5,49	5,49	5,49	5,49
Потери в тепловых	Гкал/час	0,27	0,27	0,27	0,27	0,27	0,27	0,27	0,27	0,27	0,27	0,27	0,27	0,27	0,27	0,27

Наименование	Ед.изм.	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029
сетях																
то же в %	%	11,12	11,12	11,12	11,12	11,12	11,12	11,12	11,12	11,12	11,12	11,12	11,12	11,12	11,12	11,12
Присоединенная нагрузка	Гкал/час	2,16	2,16	2,16	2,16	2,16	2,16	2,16	2,16	2,16	2,16	2,16	2,16	2,16	2,16	2,16
Резерв ("+"/ Дефицит("-"))	Гкал/час	3,06	3,06	3,06	3,06	3,06	3,06	3,06	3,06	3,06	3,06	3,06	3,06	3,06	3,06	3,06
	%	55,77	55,77	55,77	55,77	55,77	55,77	55,77	55,77	55,77	55,77	55,77	55,77	55,77	55,77	55,77
<b>Котельная №22</b>																
Установленная мощность	Гкал/час	14,3	14,3	14,3	14,3	14,3	14,3	14,3	14,3	14,3	14,3	14,3	14,3	14,3	14,3	14,3
Располагаемая мощность	Гкал/час	14,3	14,3	14,3	14,3	14,3	14,3	14,3	14,3	14,3	14,3	14,3	14,3	14,3	14,3	14,3
Собственные и хозяйственные нужды	Гкал/час	0,138	0,138	0,138	0,138	0,138	0,138	0,138	0,138	0,138	0,138	0,138	0,138	0,138	0,138	0,138
то же в %	%	8,24	8,24	8,24	8,24	8,24	8,24	8,24	8,24	8,24	8,24	8,24	8,24	8,24	8,24	8,24
Тепловая мощность нетто	Гкал/час	14,16	14,16	14,16	14,16	14,16	14,16	14,16	14,16	14,16	14,16	14,16	14,16	14,16	14,16	14,16
Потери в тепловых сетях	Гкал/час	0,265	0,265	0,265	0,265	0,265	0,265	0,265	0,265	0,265	0,265	0,265	0,265	0,265	0,265	0,265
то же в %	%	15,82	15,82	15,82	15,82	15,82	15,82	15,82	15,82	15,82	15,82	15,82	15,82	15,82	15,82	15,82
Присоединенная нагрузка	Гкал/час	1,675	1,675	1,675	1,675	1,675	1,675	1,675	1,675	1,675	1,675	1,675	1,675	1,675	1,675	1,675
Резерв ("+"/ Дефицит("-"))	Гкал/час	12,22	12,22	12,22	12,22	12,22	12,22	12,22	12,22	12,22	12,22	12,22	12,22	12,22	12,22	12,22
	%	86,30	86,30	86,30	86,30	86,30	86,30	86,30	86,30	86,30	86,30	86,30	86,30	86,30	86,30	86,30
<b>БМК Фестивальная</b>																
Установленная мощность	Гкал/час	-	-	-	5,16	5,16	5,16	5,16	5,16	5,16	5,16	5,16	5,16	5,16	5,16	5,16
Располагаемая мощность	Гкал/час	-	-	-	5,16	5,16	5,16	5,16	5,16	5,16	5,16	5,16	5,16	5,16	5,16	5,16
Собственные и хозяйственные нужды	Гкал/час	-	-	-	0,134	0,134	0,134	0,134	0,134	0,134	0,134	0,134	0,134	0,134	0,134	0,134
то же в %	%	-	-	-	4,38	4,39	4,39	4,39	4,39	4,39	4,39	4,39	4,39	4,39	4,39	4,39
Тепловая мощность нетто	Гкал/час	-	-	-	5,03	5,03	5,03	5,03	5,03	5,03	5,03	5,03	5,03	5,03	5,03	5,03
Потери в тепловых сетях	Гкал/час	-	-	-	0,236	0,236	0,236	0,236	0,236	0,236	0,236	0,236	0,236	0,236	0,236	0,236
то же в %	%	-	-	-	8,07	8,08	8,08	8,08	8,08	8,08	8,08	8,08	8,08	8,08	8,08	8,08
Присоединенная	Гкал/час	-	-	-	2,687	2,683	2,683	2,683	2,683	2,683	2,683	2,683	2,683	2,683	2,683	2,683

Наименование	Ед.изм.	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029
нагрузка																
Резерв ("+"/) Дефицит("-")	Гкал/час	-	-	-	2,10	2,11	2,11	2,11	2,11	2,11	2,11	2,11	2,11	2,11	2,11	2,11
	%	-	-	-	41,84	41,92	41,92	41,92	41,92	41,92	41,92	41,92	41,92	41,92	41,92	41,92
<b>Котельная «Северная-Восточная»</b>																
Установленная мощность	Гкал/час	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	600	600
Располагаемая мощность	Гкал/час	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	600	600
Собственные и хозяйственные нужды	Гкал/час	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	22	22
	то же в %	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4,20	4,19
Тепловая мощность нетто	Гкал/час	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	578,0	578,0
Потери в тепловых сетях	Гкал/час	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	45,3	45,3
	то же в %	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9,01	9,00
Присоединенная нагрузка	Гкал/час	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	457,1	457,9
Резерв ("+"/) Дефицит("-")	Гкал/час	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	75,63	74,83
	%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	13,08	12,95

#### **4 Гидравлический расчет передачи теплоносителя для каждого магистрального вывода с целью определения возможности (невозможности) обеспечения тепловой энергией существующих и перспективных потребителей, присоединенных к тепловой сети от каждого магистрального вывода**

##### **4.1 Общие положения**

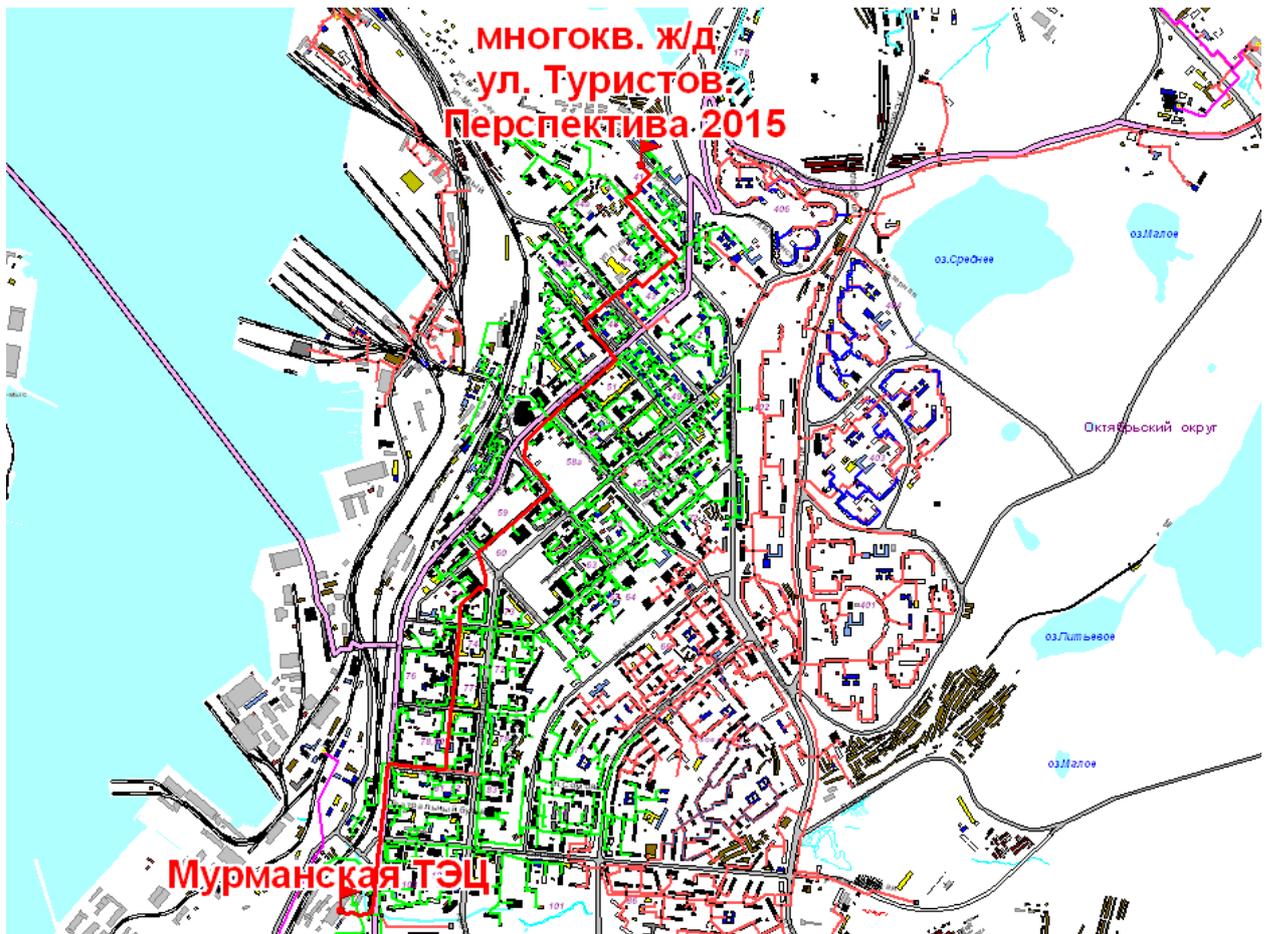
С целью определения резерва пропускной способности существующих тепловых сетей в существующих зонах действия источников тепловой энергии выполнено моделирование присоединения тепловой нагрузки в каждом микрорайоне к магистральным тепловым сетям. Для определения зон с недостаточными располагаемыми напорами у потребителей выполнен расчет гидравлического режима существующих тепловых сетей с учетом перспективной тепловой нагрузки. При этом для последующего анализа принимается, что минимальным допустимым (для обеспечения нормативной циркуляции теплоносителя у конечных потребителей) значением располагаемого напора у обобщенных потребителей на магистралях является 20 м.

Гидравлический расчет выполнен с использованием электронной модели системы теплоснабжения г. Мурманска в ПРК Zulu 7.0.

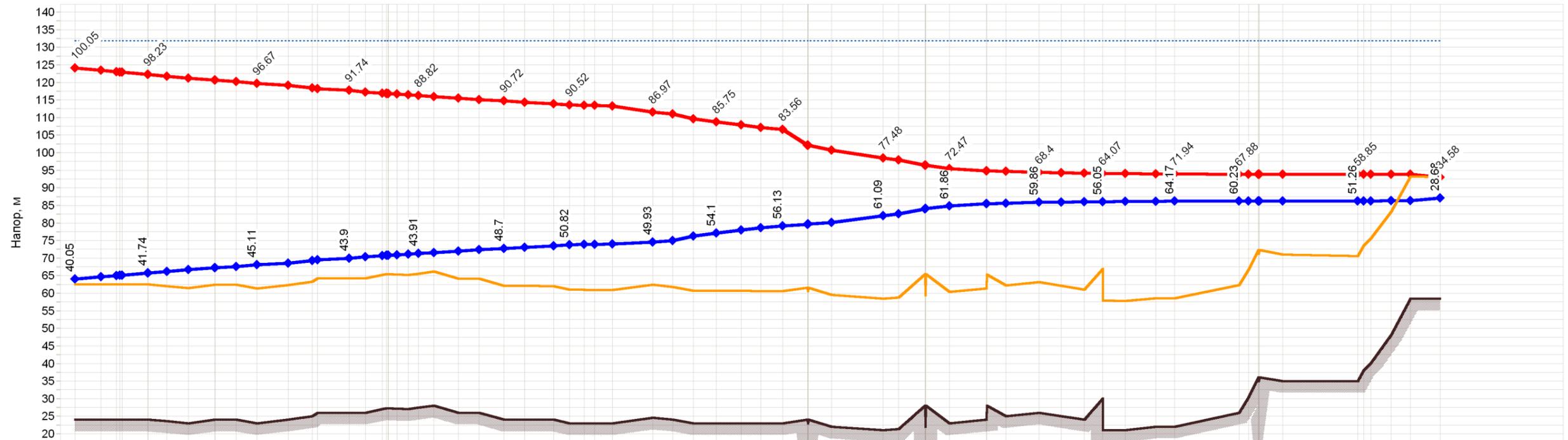
Для наглядного представления перспективных гидравлических режимов тепловых сетей от существующих источников теплоснабжения построены пьезометрические графики.

##### **4.2 Гидравлический расчет передачи теплоносителя для магистральных выводов Мурманской ТЭЦ с целью определения возможности (невозможности) обеспечения тепловой энергией существующих и перспективных потребителей, присоединенных к тепловой сети Мурманской ТЭЦ**

На рисунках 4.1- 4.4 представлены пути для построения пьезометрических графиков от Мурманской ТЭЦ до перспективных потребителей и пьезометрические графики, отображающие результаты расчетов гидравлических режимов существующих тепловых сетей Мурманской ТЭЦ с перспективной тепловой нагрузкой.



**Рисунок 4.1 - Путь для построения пьезометрического графика от МТЭС до перспективного потребителя по ул. Туристов**

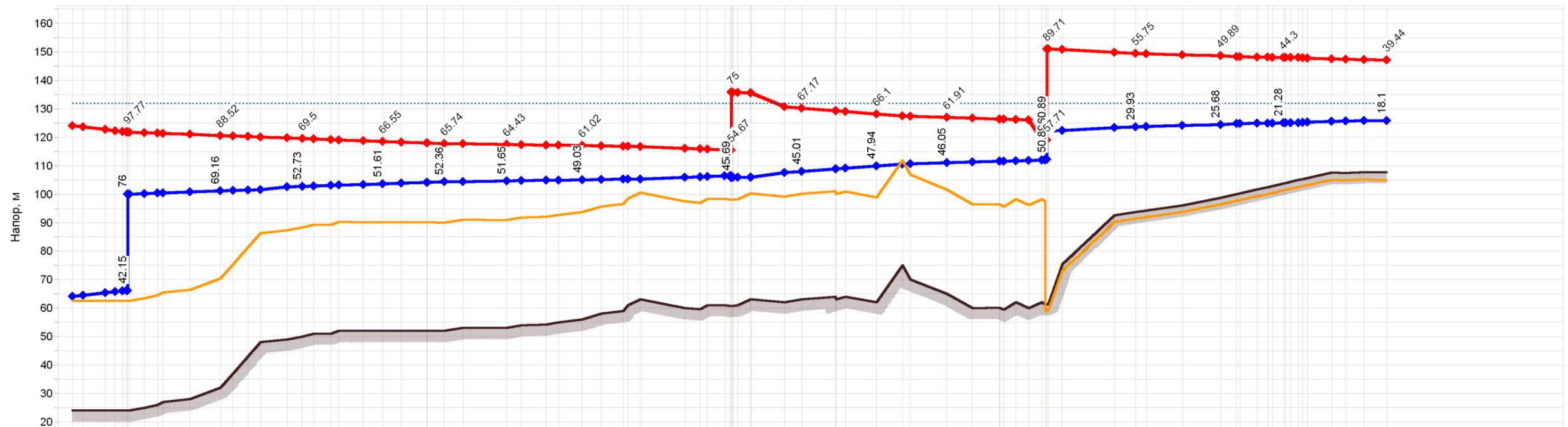


Наименование узла	МТЭЦ	задвижка ТК-2/1	ТК-6/1	ТК-8/1а	ТК-13/1а	ТК-17/1	ТК-20/1	ТК-23/1г	ТК-31/1	ТК-34/1	ТК-38/1	ТК-40/1	ТК-49/1	30	ТК-68/1	ТК-71/1	ТК-94/1	жилой дом
Геодезическая высота, м	24	24	23	26	27.4	24	23	24.58	23	23	21	23	26	30	22	26	35	58.42
Полный напор в обратном трубопроводе, м	64	65.7	68.1	69.9	71.3	72.7	73.8	74.5	77.1	79.1	82.1	84.9	85.9	86.1	86.2	86.2	86.3	87.1
Располагаемый напор, м	60	56.49	51.558	47.84	44.901	42.014	39.698	37.034	31.644	27.435	16.394	10.612	8.542	8.022	7.764	7.646	7.591	5.896
Длина участка, м	75	0.9	60	64	35	68	30	130	73	54	39	75	50	1	181	35	15	
Диаметр участка, м	0.514	0.517	0.514	0.514	0.514	0.514	0.614	0.514	0.412	0.412	0.359	0.359	0.412	0.412	0.412	0.412	0.259	
Потери напора в подающем трубопроводе, м	0.642	0.006	0.484	0.485	0.24	0.393	0.058	0.53	0.898	4.504	0.583	0.643	0.173	0.001	0.061	0.009	0.005	
Потери напора в обратном трубопроводе, м	0.595	0.006	0.449	0.45	0.222	0.364	0.054	0.491	0.832	0.495	0.539	0.594	0.054	0.001	0.057	0.008	0.005	
Скорость движения воды в под.тр-де, м/с	1.642	1.587	1.594	1.544	1.465	1.346	0.871	1.128	1.705	3.446	1.716	1.299	0.794	0.482	0.305	0.262	0.228	
Скорость движения воды в обр.тр-де, м/с	-1.626	-1.572	-1.579	-1.53	-1.452	-1.333	-0.863	-1.117	-1.689	-1.514	-1.698	-1.285	-0.519	-0.476	-0.3	-0.258	-0.227	
Удельные линейные потери в ПС, мм/м	7.786	6.273	7.338	6.883	6.226	5.254	1.766	3.707	11.179	75.819	13.584	7.794	3.146	0.896	0.307	0.227	0.301	
Удельные линейные потери в ОС, мм/м	7.217	5.879	6.807	6.386	5.775	4.872	1.637	3.436	10.361	8.336	12.56	7.199	0.983	0.826	0.286	0.211	0.287	
Расход в подающем трубопроводе, т/ч	1176.01	1160.3	1141.69	1105.65	1049.14	963.72	891.9	807.58	780.5	700.32	593.98	449.83	240.65	220.59	141.29	121.34	41.69	
Расход в обратном трубопроводе, т/ч	-1164.62	-1149.2	-1131.01	-1095.39	-1039.38	-954.61	-883.39	-799.75	-773.03	-693.32	-587.73	-444.84	-237.57	-217.79	-139.25	-119.55	-41.45	

Рисунок 4.2 - Пьезометрический график участка тепловой сети от МТЭЦ до перспективного потребителя по ул. Туристов



**Рисунок 4.3 - Путь для построения пьезометрического графика от МТЭЦ до перспективного потребителя по ул. Радищева**



Наименование узла		TK-3/3а	TK-7/3	TK-12/3	TK-15/3	TK-16/3	TK-18/3	HCN№1	TK-26/3	TK-29/3	TK-31/3	НС ЦТП кв 2а	TK-26	TK-30	TK-13	расширение СИЗО
Геодезическая высота, м	24	32	50	52	52	53	56	60.79	63	62	65	61.28	93.7	98.74	103.72	107.72
Полный напор в обратном трубопроводе, м	66.1	101.2	102.7	103.6	104.4	104.6	105	105.8	108	109.9	111	122.2	123.6	124.4	125	125.8
Располагаемый напор, м	21.77	19.368	16.773	14.932	13.386	12.788	11.999	30	22.168	18.166	15.861	28.816	25.823	24.204	23.027	21.341
Длина участка, м	4.7	23	36	76	26	45.8	69	20.9	96	80.2	80	3.5	32.9	50.8	7.6	
Диаметр участка, м	0.614	0.614	0.514	0.514	0.514	0.514	0.514	0.412	0.309	0.309	0.309	0.35	0.309	0.259	0.207	
Потери напора в подающем трубопроводе, м	0.019	0.081	0.148	0.285	0.057	0.08	0.113	0.091	0.902	0.631	0.262	0.015	0.127	0.395	0.009	
Потери напора в обратном трубопроводе, м	0.018	0.075	0.137	0.264	0.053	0.075	0.105	0.085	0.841	0.588	0.244	0.015	0.12	0.375	0.009	
Скорость движения воды в под.тр-де, м/с	1.267	1.184	1.145	1.093	0.834	0.747	0.721	1.024	1.272	1.164	0.751	1.107	0.857	1.09	0.368	
Скорость движения воды в обр.тр-де, м/с	-1.255	-1.173	-1.134	-1.082	-0.826	-0.74	-0.713	-1.014	-1.261	-1.154	-0.743	-1.104	-0.854	-1.087	-0.367	
Удельные линейные потери в ПС, мм/м	3.661	3.198	3.743	3.411	1.989	1.596	1.484	3.957	8.546	7.157	2.982	3.968	3.498	7.062	1.073	
Удельные линейные потери в ОС, мм/м	3.399	2.969	3.47	3.163	1.844	1.48	1.377	3.673	7.964	6.669	2.767	3.897	3.324	6.715	1.022	
Расход в подающем трубопроводе, т/ч	1299.11	1214.01	820.81	783.51	598.06	535.74	516.54	469.69	326.97	299.19	192.99	373.32	222.52	198.35	42.54	
Расход в обратном трубопроводе, т/ч	-1286.86	-1202.68	-812.55	-775.71	-592.03	-530.25	-511.4	-465.25	-324.24	-296.69	-190.95	-372.18	-221.89	-197.86	-42.43	

Рисунок 4.4 - Пьезометрический график участка тепловой сети от МТЭЦ до перспективного потребителя по ул. Радищева

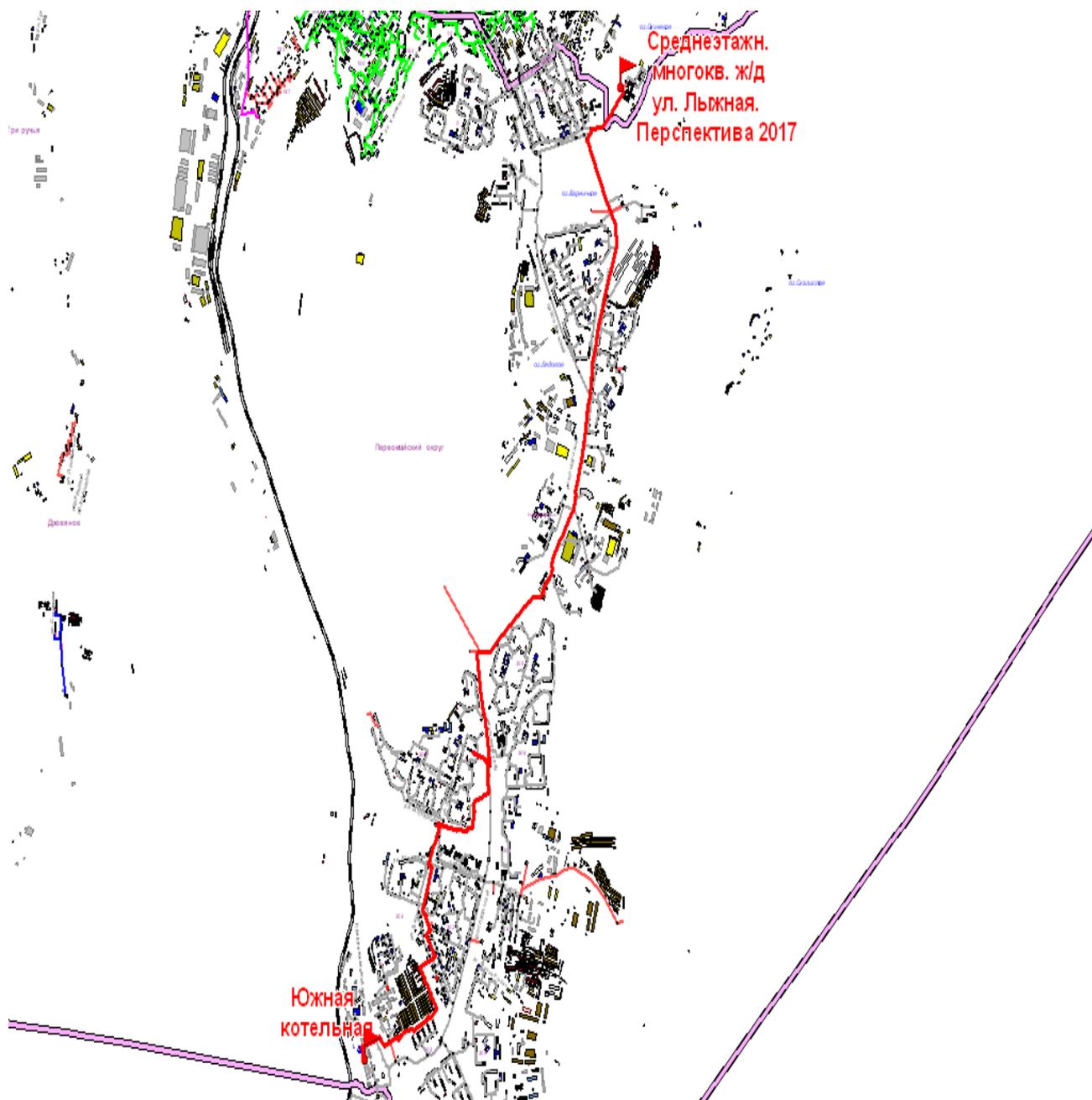
По результатам расчета гидравлических режимов существующих тепловых сетей с учетом присоединения перспективной тепловой нагрузки сделаны следующие выводы:

Существующие тепловые сети от Мурманской ТЭЦ обеспечивают передачу тепловой энергии по двум магистралям: первый луч (ул. Шмидта) и второй луч (пр. Ленина – пр. Кирова). Как видно из представленных графиков, при подключении перспективной нагрузки к существующим сетям по тепломагистрали первый луч нормативный гидравлический режим потребителей при расчетных расходах теплоносителя будет обеспечиваться только до ТК-34/1. Располагаемый напор у перспективного потребителя по ул. Туристов составит 5,9 м. По тепломагистрали второй луч при подключении перспективной нагрузки к существующим сетям располагаемый напор от ТК 3/3а до НС №1 ниже допустимого. Располагаемый напор у перспективного потребителя по ул. Радищева составит 21,3 м.

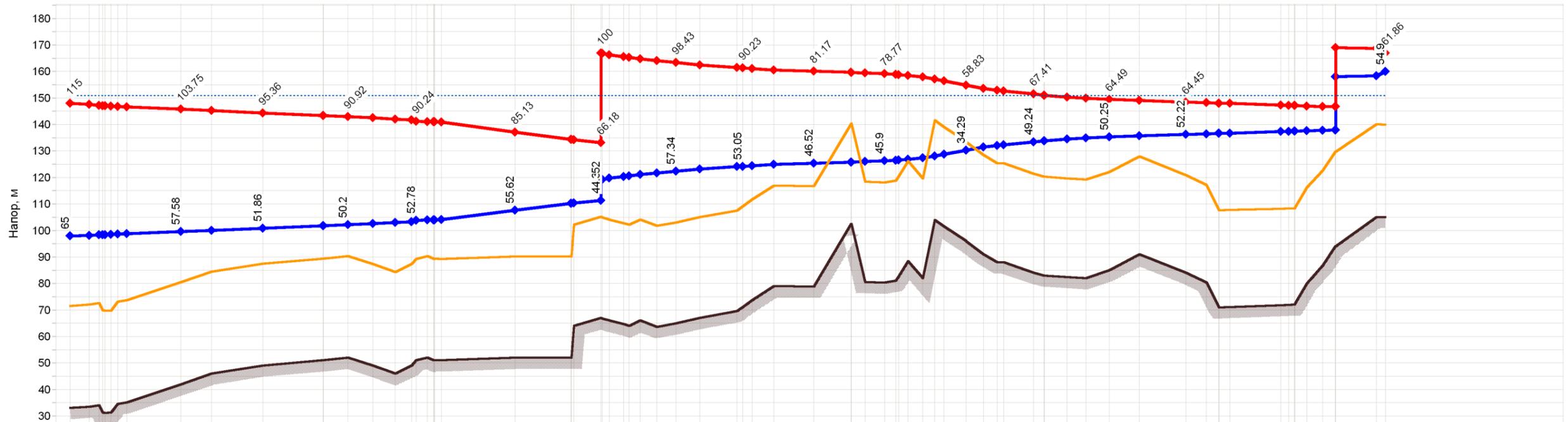
Таким образом, тепломагистрали от Мурманской ТЭЦ не способны обеспечить подачу расчетного расхода теплоносителя с учетом перспективной нагрузки.

#### **4.3 Гидравлический расчет передачи теплоносителя для магистральных выводов Южной котельной с целью определения возможности (невозможности) обеспечения тепловой энергией существующих и перспективных потребителей, присоединенных к тепловой сети Южной котельной**

На рисунках 4.5- 4.8 представлены пути для построения пьезометрических графиков от Южной котельной до перспективных потребителей и пьезометрические графики, отображающие результаты расчетов гидравлических режимов существующих тепловых сетей Южной котельной с перспективной тепловой нагрузкой.

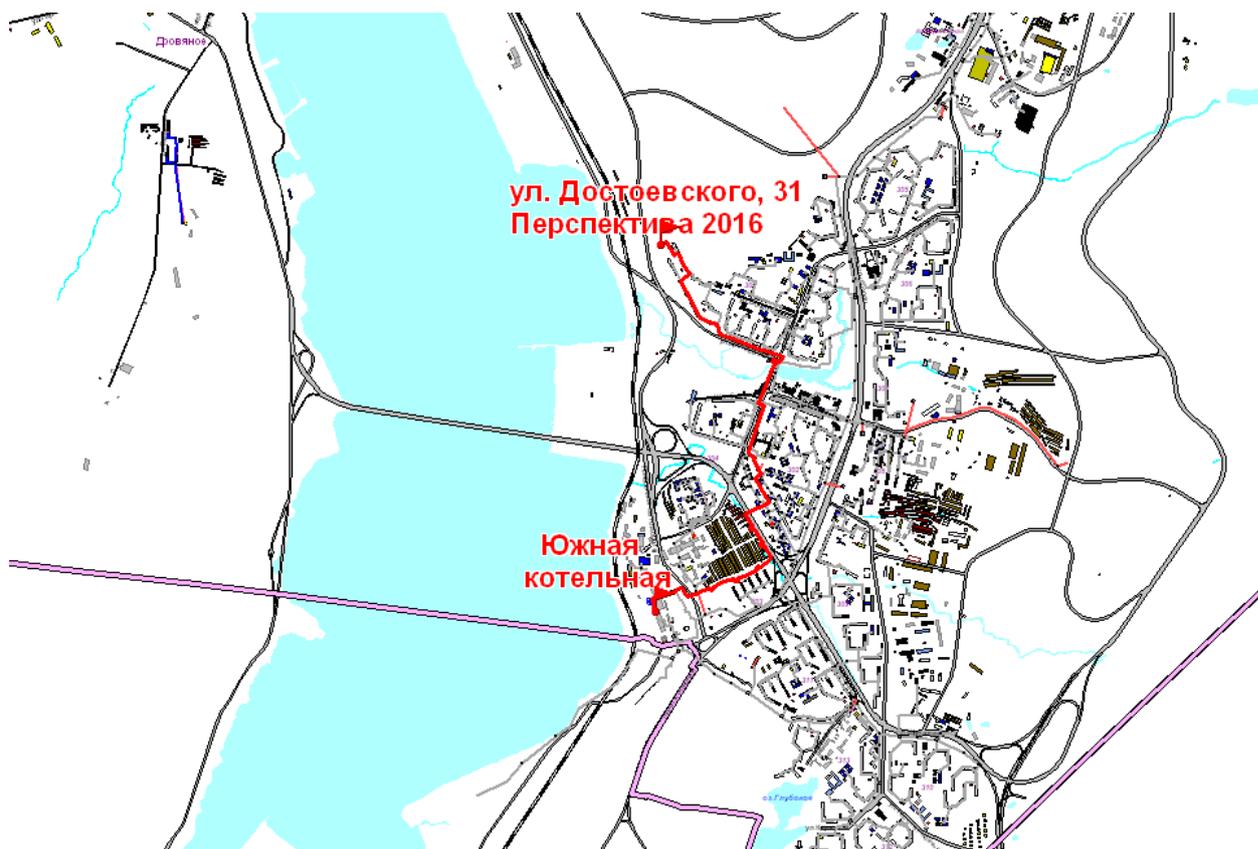


**Рисунок 4.5 - Путь для построения пьезометрического графика от Южной котельной до перспективного потребителя по ул. Лыжной**

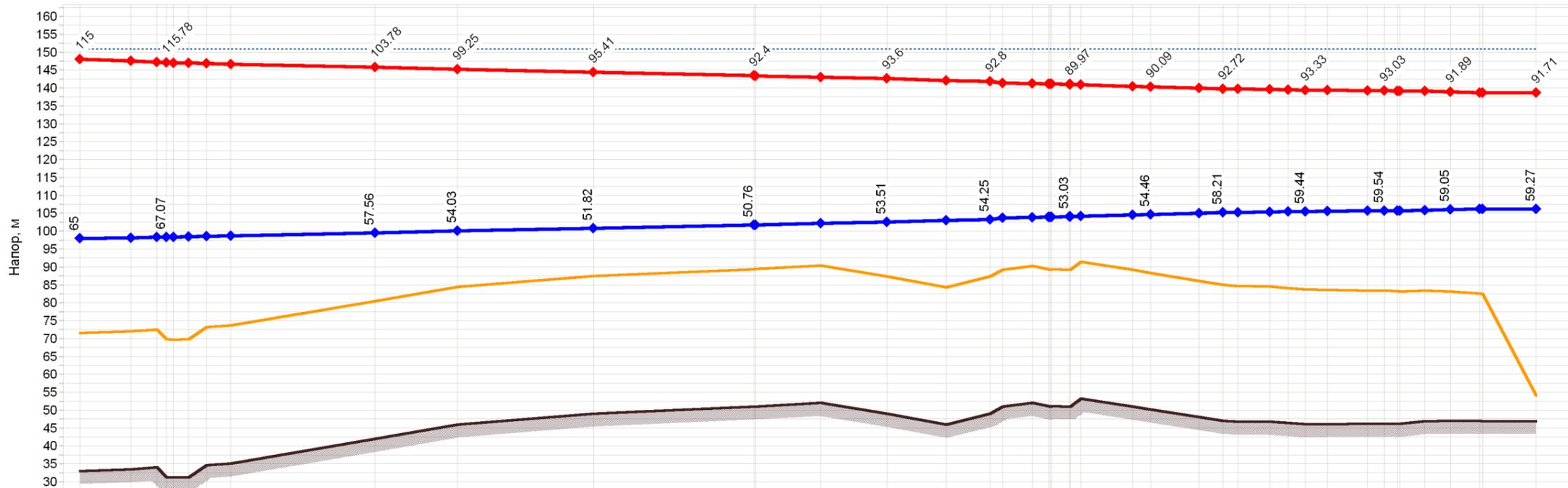


Наименование узла	Южная кот.	TK-3/1	TK-5/1	TK-6/1	TK-10/1	TK-13/1	НС №4	TK-27a	TK-28a	TK-30	TK-31		TK-37	TK-57	TK-59	мкогокв. ср.-эт. ж/д (пер)
Геодезическая высота, м	33	41.99	49	52	51	52	67	64.96	71.13	78.88	80.36	95.99	84.11	85	84	105.11
Полный напор в обратном трубопроводе, м	98	99.6	100.9	102.2	103.8	107.6	119	122.3	124.2	125.4	126.3	130.3	133.4	135.3	136.2	160
Располагаемый напор, м	50	46.165	43.497	40.717	37.458	29.512	48	41.089	37.182	34.647	32.873	24.537	18.172	14.24	12.224	6.96
Длина участка, м	65	187.9	366	150.2	54	339.1	20	148.5	45.1	100.3	68.3	0.96	63.1	183.5	118.1	
Диаметр участка, м	0.804	0.802	0.802	0.802	0.802	0.616	0.614	0.614	0.614	0.614	0.614	0.514	0.514	0.514	0.514	
Потери напора в подающем трубопроводе, м	0.424	0.521	1.015	0.394	0.142	2.806	0.168	0.904	0.249	0.404	0.267	0.008	0.51	0.437	0.251	
Потери напора в обратном трубопроводе, м	0.156	0.486	0.948	0.369	0.133	2.627	0.158	0.841	0.232	0.376	0.249	0.007	0.476	0.408	0.235	
Скорость движения воды в под.тр-де, м/с	2.098	1.325	1.325	1.289	1.289	1.941	1.953	1.6	1.528	1.305	1.287	1.677	1.654	0.914	0.863	
Скорость движения воды в обр.тр-де, м/с	-1.296	-1.31	-1.31	-1.275	-1.276	-1.922	-1.934	-1.585	-1.513	-1.292	-1.274	-1.662	-1.639	-0.905	-0.855	
Удельные линейные потери в ПС, мм/м	5.933	2.522	2.521	2.388	2.386	7.524	7.651	5.534	5.022	3.662	3.56	7.562	7.355	2.164	1.929	
Удельные линейные потери в ОС, мм/м	2.182	2.353	2.355	2.233	2.234	7.044	7.168	5.151	4.677	3.41	3.317	7.048	6.859	2.023	1.805	
Расход в подающем трубопроводе, т/ч	3724.65	2337.69	2337.08	2274.57	2273.78	2016.67	2016.33	1646.35	1572.61	1342.73	1323.92	1207.2	1190.54	659.19	622.22	
Расход в обратном трубопроводе, т/ч	-2301.52	-2310.15	-2310.76	-2249.93	-2250.72	-1996.47	-1996.81	-1630.19	-1557.3	-1329.49	-1311.11	-1195.97	-1179.79	-652.88	-616.58	

Рисунок 4.6 - Пьезометрический график участка тепловой сети от Южной котельной до перспективного потребителя по ул. Лыжная



**Рисунок 4.7 - Путь для построения пьезометрического графика от Южной котельной до перспективного потребителя по ул. Достоевского**



Наименование узла	Южная кот.	П-16	ТК-3/1	ТК-4/1	ТК-5/1	П-2/1	ТК-7	ТК-9/1	ТК-12/1	ТК-49	ТК-50				ж/д перспектива
Геодезическая высота, м	33	31.28	41.99	46	49	51	49	49	51	50.21	47	46.07	46.17	46.97	46.95
Полный напор в обратном трубопроводе, м	98	98.3	99.5	100	100.8	101.8	102.5	103.3	104	104.7	105.2	105.5	105.7	106	106.2
Располагаемый напор, м	50	48.708	46.216	45.221	43.585	41.648	40.09	38.552	36.932	35.633	34.502	33.895	33.49	32.845	32.443
Длина участка, м	65	16.4	187.9	309.4	366	3.3	192	184	1.6	100.4	33.9	50.6	29.2	67	
Диаметр участка, м	0.804	0.804	0.802	0.802	0.802	0.802	0.802	0.802	0.309	0.257	0.259	0.207	0.207	0.1	
Потери напора в подающем трубопроводе, м	0.419	0.044	0.514	0.847	1.001	0.009	0.497	0.476	0.006	0.377	0.045	0.076	0.02	0.188	
Потери напора в обратном трубопроводе, м	0.154	0.041	0.48	0.79	0.935	0.009	0.465	0.446	0.006	0.356	0.043	0.072	0.019	0.178	
Скорость движения воды в под.тр-де, м/с	2.085	1.337	1.316	1.316	1.316	1.316	1.28	1.28	0.826	0.754	0.467	0.416	0.282	0.357	
Скорость движения воды в обр.тр-де, м/с	-1.287	-1.321	-1.301	-1.301	-1.301	-1.301	-1.266	-1.267	-0.821	-0.749	-0.464	-0.413	-0.281	-0.355	
Удельные линейные потери в ПС, мм/м	5.86	2.415	2.488	2.487	2.487	2.486	2.354	2.353	3.255	3.414	1.208	1.371	0.636	2.552	
Удельные линейные потери в ОС, мм/м	2.152	2.266	2.321	2.322	2.322	2.323	2.201	2.202	3.068	3.221	1.15	1.296	0.602	2.416	
Расход в подающем трубопроводе, т/ч	3701.71	2374.61	2321.7	2321.47	2321.09	2320.65	2258.32	2257.94	214.62	135	85.51	48.11	32.69	9.44	
Расход в обратном трубопроводе, т/ч	-2285.7	-2345.45	-2294.16	-2294.4	-2294.77	-2295.22	-2234.05	-2234.43	-213.13	-134.11	-84.94	-47.82	-32.52	-9.39	

Рисунок 4.8 - Пьезометрический график участка тепловой сети от Южной котельной до перспективного потребителя по ул. Достоевского

По результатам расчета гидравлических режимов существующих тепловых сетей с учетом присоединения перспективной тепловой нагрузки сделаны следующие выводы:

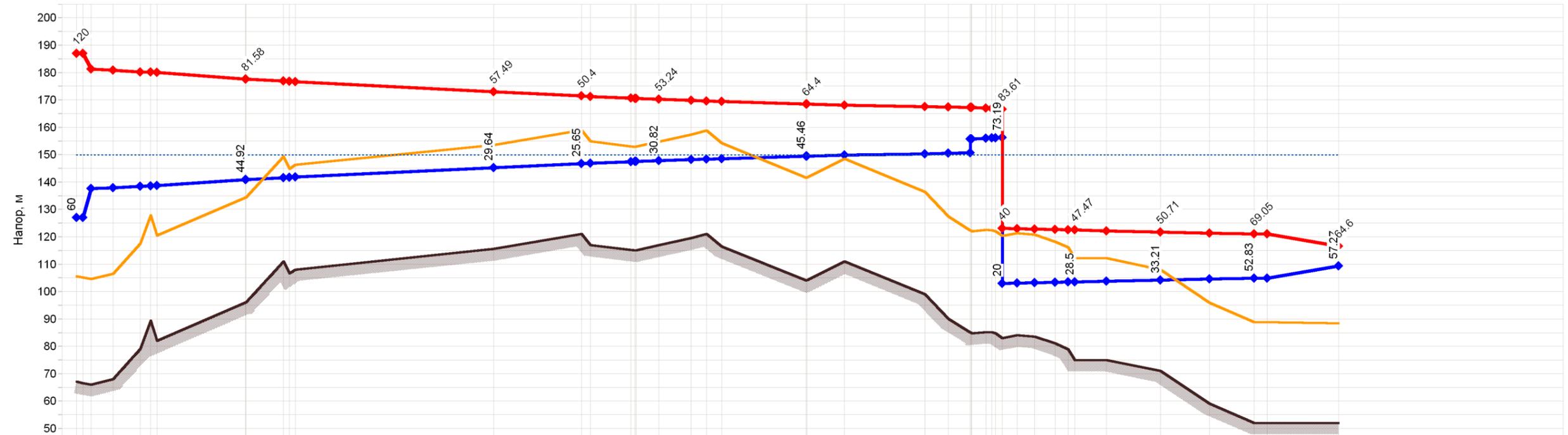
Существующие тепловые сети от Южной котельной обеспечивают передачу тепловой энергии по двум магистралям: первый луч (ул. Баумана, после ПЗ) и второй луч (ул. Крупской, до ПЗ). Как видно из рисунка 4.6, при подключении потребителя по ул. Лыжная к существующим тепловым сетям нормативный гидравлический режим будет обеспечиваться только до ТК-37. Располагаемый напор у перспективного потребителя по ул. Лыжная составит 7,0 м. Как видно из представленного на рисунке 4.8 графика, в остальных случаях при подключении перспективной нагрузки к существующим сетям будет обеспечиваться нормативный гидравлический режим потребителей при расчетных расходах теплоносителя. Располагаемый напор у перспективного потребителя по ул. Достоевского – 32,4 м. В целом существующие тепловые сети от котельной Южная способны обеспечить подачу расчетного расхода теплоносителя с учетом перспективной нагрузки.

#### **4.4 Гидравлический расчет передачи теплоносителя для магистральных выводов Восточной котельной с целью определения возможности (невозможности) обеспечения тепловой энергией существующих и перспективных потребителей, присоединенных к тепловой сети Восточной котельной**

На рисунках 4.9- 4.12 представлены пути для построения пьезометрических графиков от Восточной котельной до перспективных потребителей и пьезометрические графики, отображающие результаты расчетов гидравлических режимов существующих тепловых сетей Восточной котельной с перспективной тепловой нагрузкой.

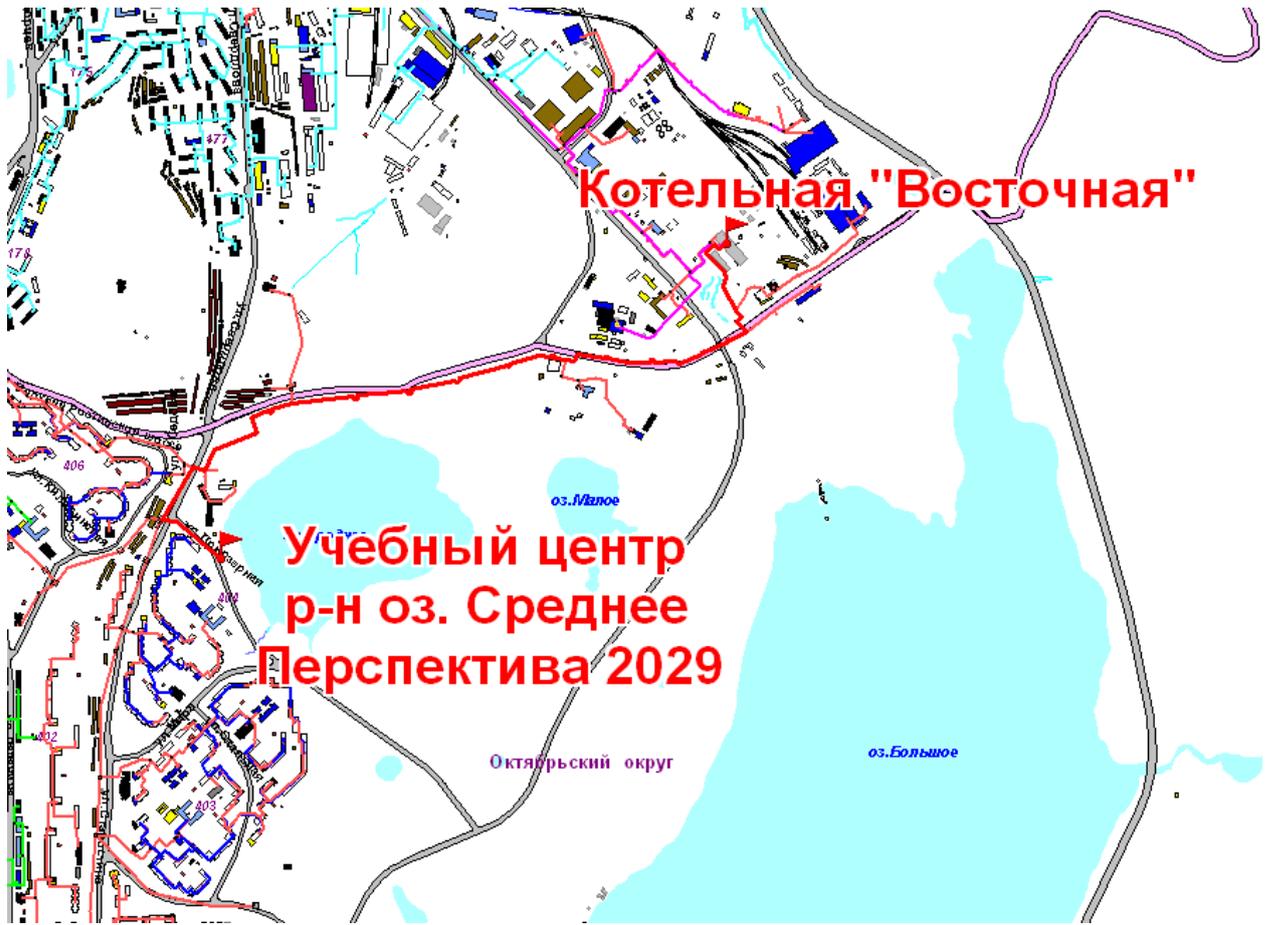


**Рисунок 4.9 - Путь для построения пьезометрического графика от Восточной котельной до перспективного потребителя по ул. Рогозерская**

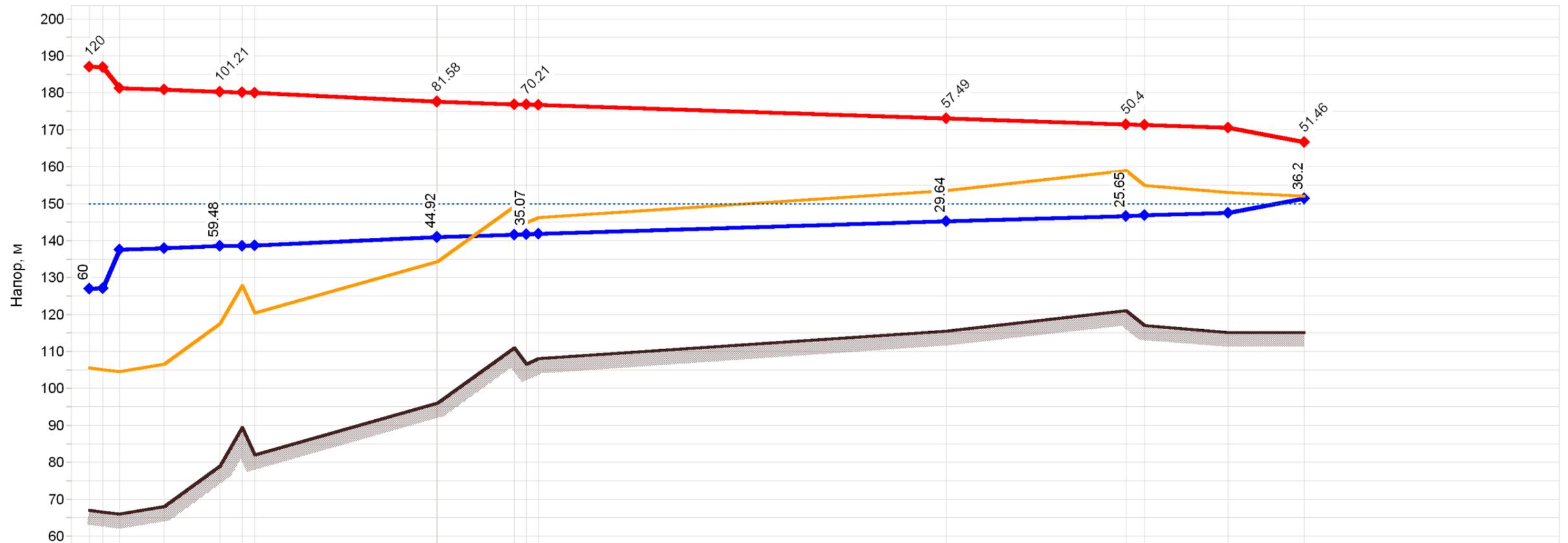


Наименование узла	Восточная кот.	ТК-5	П-В-5а	ТК-6	ТК-9а	П-10	НС№7 66кв	ТК-19	ТК-21	П-23	Многофункциональный компл.
Геодезическая высота, м	67	96	115.52	121	116.96	104	83	75	71	52	52
Полный напор в обратном трубопроводе, м	127	140.9	145.2	146.7	147.8	149.5	103	103.5	104.2	104.8	109.3
Располагаемый напор, м	60	36.667	27.844	24.752	22.423	18.937	20.001	18.967	17.504	16.217	7.326
Длина участка, м	8.7	1.4	381.2	55	127	2	25	161	254	45	
Диаметр участка, м	0.706	0.706	0.704	0.704	0.704	0.706	0.514	0.514	0.514	0.514	
Потери напора в подающем трубопроводе, м	0.037	0.006	1.602	0.163	0.414	0.004	0.081	0.302	0.399	0.065	
Потери напора в обратном трубопроводе, м	0.035	0.006	1.49	0.158	0.386	0.004	0.077	0.284	0.376	0.061	
Скорость движения воды в под.тр-де, м/с	1.463	1.445	1.439	1.415	1.267	1.047	1.086	0.824	0.754	0.721	
Скорость движения воды в обр.тр-де, м/с	-1.446	-1.429	-1.424	-1.401	-1.255	-1.038	-1.077	-0.817	-0.748	-0.716	
Удельные линейные потери в ПС, мм/м	3.94	3.841	3.821	2.698	2.965	2.02	2.962	1.706	1.428	1.308	
Удельные линейные потери в ОС, мм/м	3.65	3.564	3.552	2.615	2.76	1.882	2.782	1.603	1.344	1.233	
Расход в подающем трубопроводе, т/ч	1991.72	1966.51	1946.74	1931.5	1714.51	1425.61	784.68	595.06	544.39	521.02	
Расход в обратном трубопроводе, т/ч	-1968.39	-1944.94	-1927.27	-1912.82	-1698.64	-1412.86	-777.91	-590.13	-540.16	-517.36	

Рисунок 4.10 - Пьезометрический график участка тепловой сети от Восточной котельной 13 до перспективного потребителя по ул. Рогозерская



**Рисунок 4.11 - Путь для построения пьезометрического графика от Восточной котельной до перспективного потребителя в районе оз. Среднее**



Наименование узла	Восточная кот.	ТК-3	ТК-5	56	П-В-5а	ТК-6	Уч.центр с полигоном и офисом
Геодезическая высота, м	67	79	96	106.58	115.52	121	115.17
Полный напор в обратном трубопроводе, м	127	138.5	140.9	141.7	145.2	146.7	151.4
Располагаемый напор, м	60	41.722	36.667	35.133	27.844	24.752	15.26
Длина участка, м	8.7	28	1.4	25.6	381.2	55	
Диаметр участка, м	0.706	0.704	0.706	0.704	0.704	0.704	
Потери напора в подающем трубопроводе, м	0.037	0.121	0.006	0.11	1.602	0.163	
Потери напора в обратном трубопроводе, м	0.035	0.112	0.006	0.102	1.49	0.158	
Скорость движения воды в под.тр-де, м/с	1.463	1.458	1.445	1.453	1.439	1.415	
Скорость движения воды в обр.тр-де, м/с	-1.446	-1.442	-1.429	-1.437	-1.424	-1.401	
Удельные линейные потери в ПС, мм/м	3.94	3.927	3.841	3.898	3.821	2.698	
Удельные линейные потери в ОС, мм/м	3.65	3.639	3.564	3.618	3.552	2.615	
Расход в подающем трубопроводе, т/ч	1991.72	1973.62	1966.51	1966.34	1946.74	1931.5	
Расход в обратном трубопроводе, т/ч	-1968.39	-1950.88	-1944.94	-1945.12	-1927.27	-1912.82	

Рисунок 4.12 - Пьезометрический график участка тепловой сети от Восточной котельной до перспективного потребителя в районе оз. Среднее

По результатам расчета гидравлических режимов существующих тепловых сетей с учетом присоединения перспективной тепловой нагрузки сделаны следующие выводы:

Существующие тепловые сети котельной Восточная обеспечивают передачу тепловой энергии по двум магистралям: первый луч (ул. Старостина) и второй луч (на промзону). Как видно из представленных графиков, при подключении перспективной нагрузки к существующим сетям нормативный гидравлический режим потребителей при расчетных расходах теплоносителя обеспечиваться не будет. Располагаемый напор у перспективного потребителя по ул. Рогозерская составит 7,3 м, у перспективного потребителя в районе оз. Среднее – 15,3 м. В первом случае нормативный гидравлический режим потребителей при расчетных расходах теплоносителя будет обеспечиваться только до ТК П-10, во втором случае – до ТК-6.

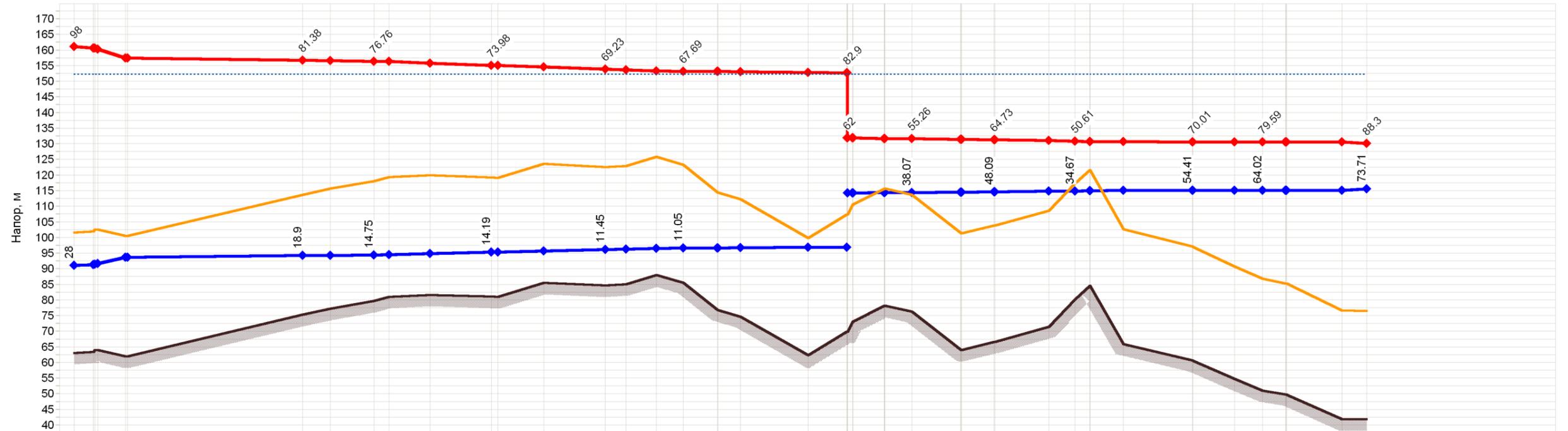
Таким образом, существующие тепловые сети котельной Восточная не способны обеспечить подачу расчетного расхода теплоносителя с учетом перспективной нагрузки.

#### **4.5 Гидравлический расчет передачи теплоносителя для магистральных выводов котельной Северная с целью определения возможности (невозможности) обеспечения тепловой энергией существующих и перспективных потребителей, присоединенных к тепловой сети котельной Северная**

На рисунках 4.13- 4.16 представлены пути для построения пьезометрических графиков от котельной Северная до перспективных потребителей и пьезометрические графики, отображающие результаты расчетов гидравлических режимов существующих тепловых сетей котельной Северная с перспективной тепловой нагрузкой.



**Рисунок 4.13 - Путь для построения пьезометрического графика от котельной Северная до перспективного потребителя в районе ул. Успенского**



Наименование узла	кот.Северная	TK-3		TK-7н	TK-906	TK-92		СК-99	TK-104	TK-106	TK-111	TK-112	180-кв ж/д (пер 2015)
Геодезическая высота, м	63.04	75.29	79.64	81.09	84.64	85.5	69.83	76.3	66.5	80.2	60.6	51	41.8
Полный напор в обратном трубопроводе, м	91	94.2	94.4	95.3	96.1	96.5		114.4	114.6	114.9	115	115	115.5
Располагаемый напор, м	70	62.481	62.007	59.783	57.78	56.643	0	17.183	16.641	15.939	15.599	15.576	14.593
Длина участка, м	50	76	33	17.7	56	97	0.5	126.1	1.1	37.4	1.7	58.6	
Диаметр участка, м	0.702	0.804	0.706	0.408	0.408	0.515	0.515	0.408	0.359	0.309	0.408	0.309	
Потери напора в подающем трубопроводе, м	0.397	0.126	0.093	0.089	0.212	0.096	0	0.168	0.002	0.186	0	0.006	
Потери напора в обратном трубопроводе, м	0.278	0.088	0.068	0.06	0.141	0.065		0.114	0.001	0.121	0	0.005	
Скорость движения воды в под.тр-де, м/с	1.86	0.977	1.263	1.063	0.922	0.577	0.529	0.625	0.673	0.895	0.087	0.134	
Скорость движения воды в обр.тр-де, м/с	-1.601	-0.832	-1.088	-0.893	-0.772	-0.484		-0.521	-0.557	-0.742	-0.081	-0.125	
Удельные линейные потери в ПС, мм/м	6.613	1.386	2.35	4.183	3.15	0.824	0.689	1.11	1.493	4.137	0.026	0.087	
Удельные линейные потери в ОС, мм/м	4.636	0.96	1.709	2.806	2.097	0.556	0	0.756	1.003	2.699	0.022	0.072	
Расход в подающем трубопроводе, т/ч	2499.2	1731.57	1731.33	479.22	415.76	415.68	383.83	285.93	238.64	230.73	39.49	34.95	
Расход в обратном трубопроводе, т/ч	-2150.74	-1474.55	-1474.8	-402.98	-348.3	-348.38		-238.27	-197.28	-191.2	-37	-32.54	

Рисунок 4.14 - Пьезометрический график участка тепловой сети от котельной Северная до перспективного потребителя в районе ул. Успенского

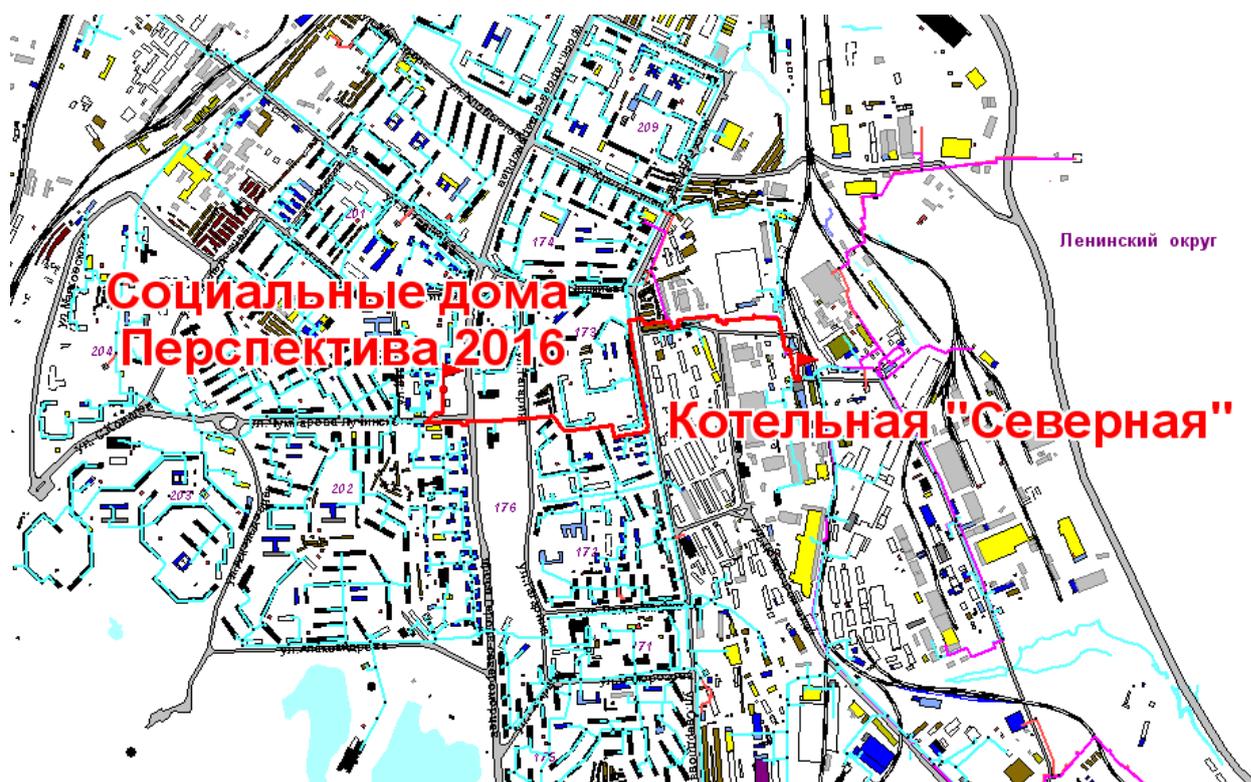
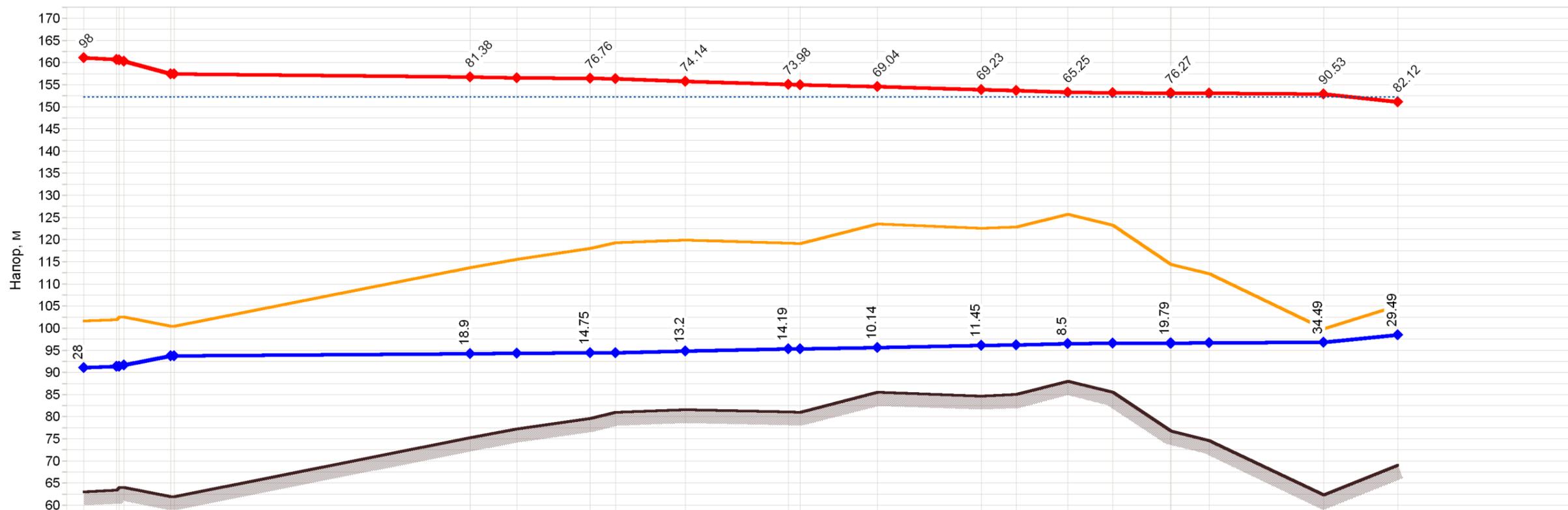


Рисунок 4.15 - Путь для построения пьезометрического графика от котельной Северная до перспективного потребителя в районе ул. Калинина



Наименование узла	кот.Северная	TK-3		TK-6н	TK-7н	TK-90a	TK-90б	TK-91		TK-95	соц. дома
Геодезическая высота, м	63.04	75.29	79.64	81.62	81.09	85.5	84.64	88	76.82	62.3	69
Полный напор в обратном трубопроводе, м	91	94.2	94.4	94.8	95.3	95.6	96.1	96.5	96.6	96.8	98.5
Располагаемый напор, м	70	62.481	62.007	60.941	59.783	58.896	57.78	56.747	56.482	56.035	52.633
Длина участка, м	50	76	33	138	17.7	158.7	56	63	1.6	126.9	
Диаметр участка, м	0.702	0.804	0.706	0.408	0.408	0.408	0.408	0.515	0.515	0.05	
Потери напора в подающем трубопроводе, м	0.397	0.126	0.093	0.693	0.089	0.666	0.212	0.062	0.002	1.702	
Потери напора в обратном трубопроводе, м	0.278	0.088	0.068	0.465	0.06	0.45	0.141	0.042	0.001	1.701	
Скорость движения воды в под.тр-де, м/с	1.86	0.977	1.263	1.063	1.063	0.972	0.922	0.577	0.573	0.587	
Скорость движения воды в обр.тр-де, м/с	-1.601	-0.832	-1.088	-0.893	-0.893	-0.82	-0.772	-0.484	-0.48	-0.587	
Удельные линейные потери в ПС, мм/м	6.613	1.386	2.35	4.184	4.183	3.498	3.15	0.824	0.807	12.19	
Удельные линейные потери в ОС, мм/м	4.636	0.96	1.709	2.805	2.806	2.361	2.097	0.556	0.545	12.183	
Расход в подающем трубопроводе, т/ч	2499.2	1731.57	1731.33	479.27	479.22	438.19	415.76	415.71	415.63	4.05	
Расход в обратном трубопроводе, т/ч	-2150.74	-1474.55	-1474.8	-402.94	-402.98	-369.61	-348.3	-348.35	-348.43	-4.05	

Рисунок 4.16 - Пьезометрический график участка тепловой сети до перспективного потребителя в районе ул. Калинина – ул.Ч.Лучинского

По результатам расчета гидравлических режимов существующих тепловых сетей с учетом присоединения перспективной тепловой нагрузки сделаны следующие выводы:

Существующие тепловые сети от котельной Северная обеспечивают передачу тепловой энергии по трем тепловыводам: тепловывод на жилые и общественные здания, тепловывод на производственную зону (луч 1), тепловывод на производственную зону (луч 2).

Как видно из представленных графиков, при подключении перспективной нагрузки к существующим сетям будет обеспечиваться нормативный гидравлический режим потребителей при расчетных расходах теплоносителя. Располагаемый напор у перспективного потребителя в районе ул. Успенского, 4 составит 14,6 м, у группы потребителей по ул. Калинина- ул.Ч.Лучинского – 52,6 м. В целом существующие тепловые сети от котельной Северная способны обеспечить подачу расчетного расхода теплоносителя с учетом перспективной нагрузки.

## **5 Выводы о резервах (дефицитах) существующей системы теплоснабжения при обеспечении перспективной тепловой нагрузки потребителей**

Значения резервов (дефицитов) существующей располагаемой тепловой мощности, тепловой мощности «нетто» источников тепловой энергии и перспективной тепловой нагрузки потребителей в зоне действия источников тепловой энергии были представлены в п. 2 данной главы в таблице 4.1.

Анализ данных таблицы 4.1 показывает, что дефицит тепловой мощности ожидается только в зоне действия Мурманской ТЭЦ.

По результатам анализа существующего положения в зоне действия Мурманской ТЭЦ уже наблюдается значительный дефицит тепловой мощности 67,878 Гкал/ч, а с приростом перспективной тепловой нагрузки дефицит будет увеличиваться и к концу расчетного периода может составить 77,207 Гкал/ч.

По всем остальным источникам тепловой энергии. Мурманска наблюдаются резервы тепловой мощности «нетто», которые в течение расчетного периода незначительно сократятся в связи с приростом тепловой нагрузки, однако будут достаточными для обеспечения требуемой надежности теплоснабжения.

В связи с выявленным дефицитом тепловой мощности в зоне действия Мурманской ТЭЦ и резервами тепловой мощности в зоне других источников тепловой энергии при разработке мероприятий по развитию систем теплоснабжения г. Мурманска следует рассмотреть следующие возможные варианты ликвидации дефицита тепловой мощности:

- переключение зон теплоснабжения между Мурманской ТЭЦ и Восточной котельной;
- увеличение тепловой мощности Мурманской ТЭЦ;
- комбинированный способ, включающий в себя переключение зон теплоснабжения между источниками и увеличение тепловой мощности Мурманской ТЭЦ.