

**Обосновывающие материалы  
к схеме теплоснабжения  
Наволоцкого городского поселения  
на период до 2034 года  
(актуализация на 2024 год)**

**Наволоки**

## Оглавление

1	Существующее положение в сфере производства, передачи и потребления тепловой энергии для целей теплоснабжения.....	9
1.1	Функциональная структура теплоснабжения.....	9
1.1.2.	Зоны действия источников теплоснабжения.....	10
1.1.3.	Зоны действия индивидуального теплоснабжения.....	11
1.2	Источники тепловой энергии.....	11
1.2.1.	Структура и описание основного оборудования, схемы выдачи тепловой мощности, структура теплофикационных установок.....	11
1.2.2.	Параметры установленной и располагаемой тепловой мощности, ограничения тепловой мощности. Объем потребления тепловой мощности и теплоносителя на собственные и хозяйственные нужды, параметры тепловой мощности нетто.....	17
1.2.3.	Срок ввода в эксплуатацию теплофикационного оборудования, год последнего освидетельствования при допуске к эксплуатации после ремонтов, год продления ресурса и мероприятия по продлению ресурса.....	19
1.2.4.	Способ регулирования отпуска тепловой энергии от источников тепловой энергии с обоснованием выбора графика изменения температур теплоносителя. Описание графиков регулирования отпуска тепла в тепловые сети с анализом их обоснованности.....	22
1.2.5.	Среднегодовая загрузка оборудования.....	23
1.2.6.	Способы учета тепла, отпущенного в тепловые сети.....	23
1.2.7.	Статистика отказов и восстановлений оборудования источников тепловой энергии.....	23
1.2.8.	Предписания надзорных органов по запрещению дальнейшей эксплуатации источников тепловой энергии.....	23
1.3	Тепловые сети, сооружения на них и тепловые пункты.....	24
1.3.1.	Схемы тепловых сетей в зонах действия источников тепловой энергии.....	24
1.3.2.	Описание структуры тепловых сетей от каждого источника тепловой энергии, от магистральных выводов до центральных тепловых пунктов и до вводов потребителей. Параметры тепловых сетей, включая год начала эксплуатации, тип изоляции, тип компенсирующих устройств, тип прокладки, краткую характеристику грунтов в местах прокладки с выделением наименее надежных участков, определением их материальной характеристики и подключенной тепловой нагрузки.....	30
1.3.3.	Описание типов и количества секционирующей и регулирующей арматуры на тепловых сетях.....	47
1.3.4.	Описание типов и строительных особенностей тепловых камер и павильонов.....	47
1.3.5.	Фактические температурные режимы отпуска тепла в тепловые сети и их соответствие утвержденным графикам регулирования отпуска тепла в тепловые сети.....	47
1.3.6.	Гидравлические режимы тепловых сетей и пьезометрические графики.....	47
1.3.7.	Статистика отказов (аварий, инцидентов) и восстановлений (аварийно-восстановительных ремонтов) тепловых сетей и среднее время, затраченное на восстановление работоспособности тепловых сетей, за последние 5 лет.....	60
1.3.8.	Описание процедур диагностики состояния тепловых сетей и планирования капитальных (текущих) ремонтов.....	60
1.3.9.	Описание периодичности и соответствия техническим регламентам и иным обязательным требованиям процедур летних ремонтов с параметрами и методами испытаний тепловых сетей.....	65
1.3.10.	Описание нормативов технологических потерь при передаче тепловой энергии (мощности), теплоносителя, включаемых в расчет отпущенных тепловой энергии (мощности) и теплоносителя.....	65
1.3.11.	Оценка тепловых потерь в тепловых сетях за последние 2 года при отсутствии приборов учета тепловых потерь.....	66
1.3.12.	Предписания надзорных органов по запрещению дальнейшей эксплуатации участков тепловой сети и результаты их исполнения.....	66
1.3.13.	Описание типов присоединений теплопотребляющих установок потребителей к тепловым сетям с выделением наиболее распространенных, определяющих выбор и обоснование графика регулирования отпуска тепловой энергии потребителям.....	66
1.3.14.	Сведения о наличии коммерческого приборного учета тепловой энергии, отпущенной из тепловых сетей потребителям и анализ планов по установке приборов учета тепловой энергии и теплоносителя.....	68
1.3.15.	Анализ работы диспетчерских служб теплоснабжающих (теплосетевых) организаций и используемых средств автоматизации, телемеханизации и связи.....	68
1.3.16.	Уровень автоматизации и обслуживания центральных тепловых пунктов, насосных станций.....	68
1.3.17.	Сведения о наличии защиты тепловых сетей от превышения давления.....	68
1.3.18.	Перечень выявленных бесхозяйных тепловых сетей и обоснование выбора организации, уполномоченной на их эксплуатацию.....	69
1.4	Зоны действия источников тепловой энергии.....	69
1.5	Тепловые нагрузки потребителей тепловой энергии.....	78

1.5.1. Значений потребления тепловой энергии в расчетных элементах территориального деления при расчетных температурах наружного воздуха. ....	78
1.5.2. Случаи применения отопления жилых помещений в многоквартирных домах с использованием индивидуальных квартирных источников тепловой энергии. ....	78
1.5.3. Значения потребления тепловой энергии в расчетных элементах территориального деления за отопительный период и за год в целом. ....	78
1.5.4. Значения потребления тепловой энергии при расчетных температурах наружного воздуха в зонах действия источника тепловой энергии. ....	78
1.5.5. Существующие нормативы потребления тепловой энергии для населения на отопление и горячее водоснабжение. ....	79
1.6 Балансы тепловой мощности и тепловой нагрузки в зонах действия источников тепловой энергии. ....	81
1.6.1. Балансы установленной, располагаемой тепловой мощности и тепловой мощности нетто, потерь тепловой мощности в тепловых сетях и присоединенной тепловой нагрузки по каждому источнику тепловой энергии. ....	81
1.6.2. Гидравлические режимы, обеспечивающие передачу тепловой энергии от источника тепловой энергии до самого удаленного потребителя, и существующие возможности передачи тепловой энергии. ....	83
1.6.3. Причины возникновения дефицитов тепловой мощности и последствия влияния дефицитов на качество теплоснабжения. ....	83
1.6.4. Резерв тепловой мощности нетто источников тепловой энергии и возможностей расширения технологических зон действия источников с резервами тепловой мощности нетто в зоны действия с дефицитом тепловой мощности. ....	84
1.7 Балансы теплоносителя. Утвержденные балансы производительности водоподготовительных установок теплоносителя для тепловых сетей и максимального потребления теплоносителя в теплоиспользующих установках потребителей в перспективных зонах действия систем теплоснабжения и источников тепловой энергии, а также в аварийных режимах систем теплоснабжения. ....	85
1.8 Топливные балансы источников тепловой энергии и система обеспечения топливом. ....	86
1.8.1. Описание видов и количества используемого основного топлива для каждого источника тепловой энергии. ....	86
1.8.2. Описание видов резервного и аварийного топлива и возможности их обеспечения в соответствии с нормативными требованиями. ....	86
1.9 Надежность теплоснабжения. ....	87
1.9.1 Общие положения. ....	87
1.9.2 Методика расчета вероятности безотказной работы тепловых сетей. ....	88
1.9.3 Расчет вероятности безотказной работы тепловых сетей. ....	97
1.10 Техничко-экономические показатели теплоснабжающих и теплосетевых организаций. ....	98
1.11 Цены (тарифы) в сфере теплоснабжения. ....	99
1.11.1 Динамика утвержденных тарифов теплоснабжающих организаций. ....	99
1.11.2 Плата за подключение к системе теплоснабжения и поступлений денежных средств от осуществления указанной деятельности. ....	100
1.11.3 Плата за услуги по поддержанию резервной тепловой мощности. ....	100
1.12 Описание существующих технических и технологических проблем в системах теплоснабжения поселения. ....	101
1.12.1. Описание существующих проблем организации качественного теплоснабжения. ....	101
1.12.2. Описание существующих проблем организации надежного и безопасного теплоснабжения поселения. ....	101
1.12.3. Описание существующих проблем надежного и эффективного снабжения топливом действующих систем теплоснабжения. ....	102
1.12.4. Анализ предписаний надзорных органов об устранении нарушений, влияющих на безопасность и надежность системы теплоснабжения. ....	102
2 Перспективное потребление тепловой энергии на цели теплоснабжения. ....	103
2.1 Площадь строительных фондов и приросты площади строительных фондов по расчетным элементам территориального деления. ....	103
2.2 Объемы потребления тепловой энергии (мощности), приросты потребления тепловой энергии (мощности) в каждом расчетном элементе территориального деления на каждом этапе и к окончанию планируемого периода. ....	104

2.3	Объемы потребления теплоносителя и приросты потребления теплоносителя с разделением по видам теплоснабжения в каждом расчетном элементе территориального деления на каждом этапе и к окончанию планируемого периода.....	105
2.4	Потребление тепловой энергии (мощности) объектами, расположенными в производственных зонах с учетом возможных изменений производственных зон и их перепрофилирования и приросты потребления тепловой энергии (мощности) производственными объектами на каждом этапе и к окончанию планируемого периода.....	106
2.5	Потребление теплоносителя объектами, расположенными в производственных зонах с учетом возможных изменений производственных зон и их перепрофилирования и приросты потребления теплоносителя производственными объектами на каждом этапе и к окончанию планируемого периода. ....	106
3	Электронная модель системы теплоснабжения поселения, городского округа .....	107
4	Перспективные балансы тепловой мощности источников тепловой энергии и тепловой нагрузки.....	108
4.1	Описание существующих и перспективных зон действия систем теплоснабжения, источников тепловой энергии, в том числе работающих на единую тепловую сеть, с выделенными (неизменными в течение отопительного периода) зонами действия. ....	108
4.2	Перспективные балансы тепловой мощности и тепловой нагрузки в перспективных зонах действия источников тепловой энергии.....	115
4.3	Существующие и перспективные значения установленной тепловой мощности основного оборудования источника источников тепловой энергии. ....	118
4.4	Существующие и перспективные технические ограничения на использование установленной тепловой мощности и значения располагаемой мощности основного оборудования источников тепловой энергии. ....	120
4.5	Существующие и перспективные затраты тепловой мощности на собственные и хозяйственные нужды источников тепловой энергии. ....	120
4.6	Значения существующей и перспективной тепловой мощности источников тепловой энергии нетто. ....	120
4.7	Значения существующих и перспективных потерь тепловой энергии при ее передаче по тепловым сетям, включая потери тепловой энергии в тепловых сетях теплопередачей через теплоизоляционные конструкции теплопроводов и с потерями и затратами теплоносителей.....	122
4.8	Затраты существующей и перспективной тепловой мощности на собственные нужды тепловых сетей.....	123
4.9	Значения существующей и перспективной резервной тепловой мощности источников теплоснабжения, в том числе источников тепловой энергии, принадлежащих потребителям, источников тепловой энергии теплоснабжающих организаций, с учетом аварийного резерва и резерва по договорам на поддержание резервной тепловой мощности. ....	123
4.10	Значения существующей и перспективной тепловой нагрузки потребителей, устанавливаемые по договорам теплоснабжения, договорам на поддержание резервной тепловой мощности, долгосрочным договорам теплоснабжения, в соответствии с которыми цена определяется по соглашению сторон, и по долгосрочным договорам, в отношении которых установлен долгосрочный тариф. ....	124
5	Мастер-план развития систем теплоснабжения поселения, городского округа, города федерального значения .....	125
6	Перспективные балансы производительности водоподготовительных установок и максимального потребления теплоносителя теплоснабжающими установками потребителей, в том числе в аварийных режимах.....	126

6.1	Перспективные балансы производительности водоподготовительных установок и максимального потребления теплоносителя теплопотребляющими установками потребителей.	126
6.2	Перспективные балансы производительности водоподготовительных установок источников тепловой энергии для компенсации потерь теплоносителя в аварийных режимах работы систем теплоснабжения.	127
7	Предложения по строительству, реконструкции и техническому перевооружению источников тепловой энергии.	128
7.1	Решения по новому строительству источников тепловой энергии, обеспечивающие приросты перспективной тепловой нагрузки на вновь осваиваемых территориях поселения, городского округа, для которых отсутствует возможность передачи тепла от существующих и реконструируемых источников тепловой энергии.	128
7.2	Решения по техническому перевооружению источников тепловой энергии с целью повышения эффективности работы систем теплоснабжения.	134
7.3	Меры по выводу из эксплуатации, консервации и демонтажу избыточных источников тепловой энергии, а также выработавших нормативный срок службы либо в случаях, когда продление срока службы или паркового ресурса технически невозможно или экономически нецелесообразно.	134
7.4	Меры по переоборудованию котельных в источники комбинированной выработки электрической и тепловой энергии, кроме случаев, когда указанные котельные находятся в зоне действия профицитных (обладающих резервом тепловой мощности) источников с комбинированной выработкой тепловой и электрической энергии на каждом этапе и к окончанию планируемого периода.	134
7.5	Меры по переводу котельных, размещенных в существующих и расширяемых зонах действия источников комбинированной выработки тепловой и электрической энергии в «пиковый» режим на каждом этапе и к окончанию планируемого периода.	135
7.6	Решения о загрузке источников тепловой энергии, распределении (перераспределении) тепловой нагрузки потребителей тепловой энергии в каждой зоне действия системы теплоснабжения между источниками тепловой энергии (мощности) и теплоносителя, поставляющими тепловую энергию в данной системе теплоснабжения на каждом этапе планируемого периода.	135
7.7	Решения о перспективной установленной тепловой мощности каждого источника тепловой энергии с учетом аварийного и перспективного резерва тепловой мощности с предложениями по утверждению срока ввода в эксплуатацию новых мощностей.	135
8	Предложения по строительству и реконструкции тепловых сетей и сооружений на них	136
8.1	Решения по новому строительству и реконструкции тепловых сетей, обеспечивающих перераспределение тепловой нагрузки из зон с дефицитом располагаемой тепловой мощности источников тепловой энергии в зоны с резервом располагаемой тепловой мощности источников тепловой энергии (использование существующих резервов).	136
8.2	Решения по новому строительству тепловых сетей для обеспечения перспективных приростов тепловой нагрузки во вновь осваиваемых районах поселения, городского округа под жилищную, комплексную или производственную застройку.	140
8.3	Решения по новому строительству и реконструкции тепловых сетей, обеспечивающие условия, при наличии которых существует возможность поставок тепловой энергии потребителям от различных источников тепловой энергии при сохранении надежности теплоснабжения.	140
9	Предложения по переводу открытых систем теплоснабжения (горячего водоснабжения) в закрытые системы горячего водоснабжения	141



10	Перспективные топливные балансы для каждого источника тепловой энергии, расположенного в границах поселения, городского округа по видам основного и аварийного топлива на каждом этапе планируемого периода .....	143
11	Оценка надежности теплоснабжения.....	144
12	Обоснование инвестиций в строительство, реконструкцию и техническое перевооружение.	145
12.1	Оценка финансовых потребностей для осуществления строительства, реконструкции и технического перевооружения источников тепловой энергии и тепловых сетей. ....	145
12.2	Предложения по источникам инвестиций, обеспечивающих финансовые потребности.....	145
12.3	Расчеты эффективности инвестиций. ....	145
12.4	Расчеты ценовых последствий для потребителей при реализации программ нового строительства, реконструкции и технического перевооружения систем теплоснабжения. ....	145
13	Индикаторы развития систем теплоснабжения поселения, городского округа, города федерального значения .....	146
14	Ценовые (тарифные) последствия.....	146
15	Обоснование предложения по определению единой теплоснабжающей организации .....	146
16	Реестр проектов схемы теплоснабжения .....	148
17	Замечания и предложения к проекту схемы теплоснабжения .....	148
18	Сводный том изменений, выполненных в доработанной и (или) актуализированной схеме теплоснабжения.....	149
	Схема теплоснабжения подлежит ежегодной актуализации в отношении следующих данных: .	149
а)	распределение тепловой нагрузки между источниками тепловой энергии в период, на который распределяются нагрузки; .....	149
б)	изменение тепловых нагрузок в каждой зоне действия источников тепловой энергии, в том числе за счет перераспределения тепловой нагрузки из одной зоны действия в другую на период, на который распределяются нагрузки; .....	149
в)	внесение изменений в схему теплоснабжения или отказ от внесения изменений в части включения в нее мероприятий по обеспечению технической возможности подключения к системам теплоснабжения объектов капитального строительства; .....	149
г)	переключение тепловой нагрузки от котельных на источники с комбинированной выработкой тепловой и электрической энергии в весеннее-летний период функционирования систем теплоснабжения; .....	149
д)	переключение тепловой нагрузки от котельных на источники с комбинированной выработкой тепловой и электрической энергии в отопительный период, в том числе за счет вывода котельных в пиковый режим работы, холодный резерв, из эксплуатации; .....	149
е)	мероприятия по переоборудованию котельных в источники комбинированной выработки электрической и тепловой энергии; .....	149
ж)	ввод в эксплуатацию в результате строительства, реконструкции и технического перевооружения источников тепловой энергии и соответствие их обязательным требованиям, установленным законодательством Российской Федерации, и проектной документации; .....	149
з)	строительство и реконструкция тепловых сетей, включая их реконструкцию в связи с истечением установленного и продленного ресурсов; .....	149
и)	баланс топливно-энергетических ресурсов для обеспечения теплоснабжения, в том числе расходов аварийных запасов топлива; .....	149



# 1 Существующее положение в сфере производства, передачи и потребления тепловой энергии для целей теплоснабжения

## 1.1 Функциональная структура теплоснабжения.

### Общая характеристика Наволокского городского поселения.

Город Наволоки является центром Наволокского городского поселения Кинешемского муниципального района, образованного в 2006 г. Название поселения Наволоки произошло от слова «नावолок», что означает низменный берег, речная долина, пойма реки, плоский мыс, образованная рыхлыми отложениями коса. Численность населения – 10 200 человек. С 1938 года Наволоки имеет статус города. Градообразующее предприятие в Наволоках - хлопчатобумажный комбинат «Приволжская коммуна» (ООО «Приволжская коммуна»). Имеется швейная фабрика и ООО РСУ «Наволоцкий», предприятия торговли, общественного питания, бытового обслуживания. Индивидуальная жилая застройка обеспечивается собственным водяным отоплением и горячим водоснабжением. Многоквартирная жилая застройка 4-5 и 2-3 этажа полностью обеспечивается централизованным теплоснабжением и частично - горячим водоснабжением.

Климатические характеристики района выбираются по СНиП 23-01-99 «Строительная климатология».

Наволокское городское поселение Ивановской области характеризуется следующими климатическими условиями:

- Средняя температура наружного воздуха за отопительный сезон: -4,1 °С;
- Расчетная скорость ветра в отопительный период: 4,1 м/с;
- Продолжительность отопительного периода: 221 сут.;
- График работы котельных 95/70°С.

Месяцы	Число часов работы		Температура, °С		
	отопительный период	летний период	грунта	наружного воздуха	холодной воды
Январь	744	-	0,9	-11,7	5
Февраль	696	-	0,3	-11,3	5
Март	744	-	0,3	-5,6	5
Апрель	720	-	1,1	3,4	5
Май	192	552	6,3	11,1	10



Июнь	-	720	10,8	15,9	15
Июль	-	384	14,1	18,2	15
Август	-	744	14,5	15,9	15
Сентябрь	-	720	12,1	10	10
Октябрь	744	-	7,6	3,3	5
Ноябрь	720	-	3,7	-3,5	5
Декабрь	744	-	1,9	-9,1	5
Среднегодовые значения	5304	3120	6,13	3,05	8,3
Среднесезонные значения	отопит. период		2,4	-4,1	5,6
	летний период		11,8	14,22	13,6

### 1.1.2. Зоны действия источников теплоснабжения.

Источниками теплоснабжения кварталов А и Б г. Наволоки являются котельные на ул. Юбилейной (АО «Наволоцкое коммунальное хозяйство» и на ул. Чкалова (ООО «РТИК») соответственно, часть потребителей г. Наволоки (п. Лесное) отапливается от котельной ФГБУ «ЦЖКУ» Минобороны России. Теплоснабжение многоквартирной жилой застройки на надпойменной террасе р. Волги, вдоль ул. Советской, обеспечивается от котельной ООО «Приволжская коммуна». Квартал А обеспечивается от котельной на ул. Юбилейной только отоплением. Горячее водоснабжение – от квартирных колонок (газовых накопительных водонагревателей). Квартал Б обеспечивается от котельной на ул. Чкалова как отоплением, так и горячим водоснабжением. Теплоснабжение п. Лесное г. Наволоки осуществляет котельная ФГБУ «ЦЖКУ» Минобороны России. Теплоснабжение потребителей с. Октябрьский осуществляет котельная ФКУ ИК-4 УФСИН России по Ивановской области. Теплоснабжение с. Первомайский осуществляет котельная с. Первомайский (ООО «РТИК»). Тепловой энергией потребителей с. Станко обеспечивает котельная ООО «Санаторий имени Станко.

### 1.1.3. Зоны действия индивидуального теплоснабжения.

В России все большую популярность получает автономное и индивидуальное отопление. По сути своей это системы отопления, осуществляющие обогрев в одном отдельно взятом здании или помещении. При этом если речь идет о многоквартирном жилом доме или крупном здании административного либо коммерческого назначения, то чаще используется термин автономное отопление. Также применяется термин - индивидуальное отопление, для частных домов или отдельных квартир.

Основные преимущества подобных систем – большая гибкость настройки и малая инертность. При резком изменении погоды от момента запуска системы до прогрева помещения, до расчетной температуры, проходит не более нескольких часов. В случае с индивидуальным отоплением - от получаса до часа, хотя здесь многое зависит от типа используемого котла и способа циркуляции теплоносителя в системе.

## 1.2 Источники тепловой энергии.

### 1.2.1. Структура и описание основного оборудования, схемы выдачи тепловой мощности, структура теплофикационных установок.

#### Котельная квартала А г. Наволоки (АО «Наволоцкое коммунальное хозяйство»))

Данная централизованная система теплоснабжения представляет собой совокупность источника тепловой энергии и теплопотребляющих установок потребителей, технологически соединенных тепловыми сетями.

В качестве теплоносителя используется горячая вода. На котельной установлены пять водогрейных котлоагрегатов. Котлы работают на природном газе. Теплоносителем является вода с температурным графиком 95/70 °С.

Таблица 1.1

Марка установленного в котельной котла	Средний КПД котлов брутто по режимной карте, %	КПД современных котлов, не менее %
Arcus Ignis – 3000 №252	89,1	93,0
Arcus Ignis – 3000 №273	88,8	93,0
Arcus Ignis – 3000 №274	88,8	93,0
Arcus Fumo – 400	88,6	93,0
Фицнер-Гампер	84,5	93,0

Оценка удельного расхода топлива на производство тепловой энергии:

Таблица 1.2

Фактический удельный расход топлива на производство ТЭ, кг.у.т./Гкал	Удельный расход топлива на производство тепловой энергии современными импортными котлами, кг.у.т./Гкал
161,6	145 - 150

Модернизация установленного оборудования по данному предприятию не планируется.

### **Котельная квартала Б г. Наволоки (ООО «РТИК»)**

Данная централизованная система теплоснабжения представляет собой совокупность источника тепловой энергии и теплопотребляющих установок потребителей, технологически соединенных тепловыми сетями.

В качестве теплоносителя используется горячая вода. Осуществляет отопление расположенных в непосредственной близости потребителей. На котельной установлены 3 котлоагрегата марки «ТВГ-1М». Котлы работают на природном газе. Схема котельной - одноконтурная. Теплоносителем является вода с температурным графиком 95/70 °С.

Таблица 1.3

Марка установленного в котельной котла	Средний КПД котлов брутто по режимной карте, %	КПД современных котлов, не менее %
ТВГ-8М №1	84,9	93,0
ТВГ-8М №2	85,67	93,0
ТВГ-8М №3	84,88	93,0

Оценка удельного расхода топлива на производство тепловой энергии:

Таблица 1.4

Фактический удельный расход топлива на производство ТЭ, кг.у.т./Гкал	Удельный расход топлива на производство тепловой энергии современными импортными котлами, кг.у.т./Гкал
175,1	145 - 150

Модернизация установленного оборудования по данному предприятию не планируется.

### **Котельная ООО "Санаторий имени Станко"**

Данная централизованная система теплоснабжения представляет собой совокупность источника тепловой энергии и теплопотребляющих установок потребителей, технологически соединенных тепловыми сетями.

В качестве теплоносителя используется горячая вода. Осуществляет отопление расположенных в непосредственной близости потребителей. На котельной установлены 3 водогрейных котлоагрегата работающих на природном газе. Схема котельной - одноконтурная. Теплоносителем является вода с температурным графиком 95/70 °С.

**Таблица 1.5**

Марка установленного в котельной котла	Средний КПД котлов брутто по режимной карте, %	КПД современных котлов, не менее %
De Dietrich, CABK PLUS 160	94,0	93,0
De Dietrich, CABK PLUS 160		93,0
De Dietrich, CABK PLUS 160		93,0

Оценка удельного расхода топлива на производство тепловой энергии:

**Таблица 1.6**

Фактический удельный расход топлива на производство ТЭ, кг.у.т./Гкал	Удельный расход топлива на производство тепловой энергии современными импортными котлами, кг.у.т./Гкал
153,5	145 - 150

Модернизация установленного оборудования по данному предприятию не планируется.

### **Котельная ООО «Приволжская коммуна»**

Данная централизованная система теплоснабжения представляет собой совокупность источника тепловой энергии и теплопотребляющих установок потребителей, технологически соединенных тепловыми сетями.

В качестве теплоносителя используется горячая вода. Осуществляет отопление расположенных в непосредственной близости потребителей. На котельной установлены четыре паровых котла: марки ДКВР 10/13. Котлы работают на природном газе. Производство тепловой энергии осуществляется в виде пара, который через теплообменники обеспечивает нагрев холодной воды на нужды отопления и горячего водоснабжения потребителей - население,

бюджетные и прочие организации. Теплоносителем является вода с температурным графиком 95/70 °С.

**Таблица 1.7**

Марка установленного в котельной котла	Средний КПД котлов брутто по режимной карте, %	КПД современных котлов, не менее %
ДКВР 10/13 уст.№1	90,9	93,0
ДКВР 10/13 уст.№2	91,6	93,0
ДКВР 10/13 уст.№3	88,7	93,0
ДКВР 10/13 уст.№4	90,3	93,0

Оценка удельного расхода топлива на производство тепловой энергии:

**Таблица 1.8**

Фактический удельный расход топлива на производство ТЭ, кг.у.т./Гкал	Удельный расход топлива на производство тепловой энергии современными импортными котлами, кг.у.т./Гкал
157,9 156,0 161,1 158,2	145 - 150

### **Котельная ФГБУ «ЦЖКУ» Минобороны России.**

Данная централизованная система теплоснабжения представляет собой совокупность источника тепловой энергии и теплопотребляющих установок потребителей, технологически соединенных тепловыми сетями.

В качестве теплоносителя используется горячая вода. Осуществляет отопление расположенных в непосредственной близости потребителей. На котельной установлены 2 котлоагрегата марки «ДКВР 6,5/13» и 1 котлоагрегат «ДЕ-10/14 ГМ» работающих на топочном мазуте. Теплоносителем является вода с температурным графиком 95/70 °С.

**Таблица 1.9**

Марка установленного в котельной котла	Средний КПД котлов брутто по режимной карте, %	КПД современных котлов, не менее %
ДКВР 6,5/13	-	93,0
ДКВР 6,5/13	88,68	93,0
ДЕ-10/14 ГМ	88,93	93,0

Оценка удельного расхода топлива на производство тепловой энергии:

Таблица 1.10

Фактический удельный расход топлива на производство ТЭ, кг.у.т./Гкал (2022)	Удельный расход топлива на производство тепловой энергии современными импортными котлами, кг.у.т./Гкал
161,03	145 - 150

Модернизация установленного оборудования по данному предприятию не планируется.

### **Котельная с. Первомайский (ООО «РТИК»)**

Данная централизованная система теплоснабжения представляет собой совокупность источника тепловой энергии и теплопотребляющих установок потребителей, технологически соединенных тепловыми сетями.

В качестве теплоносителя используется горячая вода. Осуществляет отопление расположенных в непосредственной близости потребителей. На котельной установлены 3 котлоагрегата марки «КВ-ГМ-1,0-115Н» работающих на природном газе. Теплоносителем является вода с температурным графиком 95/70 °С.

Таблица 1.11

Марка установленного в котельной котла	Средний КПД котлов брутто по режимной карте, %	КПД современных котлов, не менее %
КВ-ГМ-1,0-115Н	91,15	93,0
КВ-ГМ-1,0-115Н	91,33	93,0
КВ-ГМ-1,0-115Н	88,76	93,0

Оценка удельного расхода топлива на производство тепловой энергии:

Таблица 1.12

Фактический удельный расход топлива на производство ТЭ, кг.у.т./Гкал	Удельный расход топлива на производство тепловой энергии современными импортными котлами, кг.у.т./Гкал
152	145 - 150

### **Котельная ФКУ ИК-4 УФСИН России по Ивановской области**

Данная централизованная система теплоснабжения представляет собой совокупность источника тепловой энергии и теплопотребляющих установок потребителей, технологически соединенных тепловыми сетями.

В качестве теплоносителя используется горячая вода. Осуществляет отопление расположенных в непосредственной близости потребителей. Теплоносителем является вода с температурным графиком 95/70 °С.

**Таблица 1.13**

Марка установленного в котельной котла	Средний КПД котлов брутто по режимной карте, %	КПД современных котлов, не менее %
KE6,5-14	90,76	93,0
KE6,5-14	90,13	93,0
KE4-14	90,58	93,0
ДКВР-4/13	74,17	93,0

Оценка удельного расхода топлива на производство тепловой энергии:

**Таблица 1.14**

Фактический удельный расход топлива на производство ТЭ, кг.у.т./Гкал	Удельный расход топлива на производство тепловой энергии современными импортными котлами, кг.у.т./Гкал
167,2	145 - 150



### **1.2.2. Параметры установленной и располагаемой тепловой мощности, ограничения тепловой мощности. Объем потребления тепловой мощности и теплоносителя на собственные и хозяйственные нужды, параметры тепловой мощности нетто.**

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.

#### **Котельная квартала А г. Наволоки (АО «Наволоцкое коммунальное хозяйство»)**

Оценка тепловых мощностей источника тепловой энергии.

**Таблица 1.15**

Установленная мощность источника, Гкал/час	Располагаемая мощность источника, Гкал/час	Нетто мощность источника, Гкал/час	Собственные и хозяйственные нужды, Гкал/час
9,91	9,91	9,86	0,05

#### **Котельная квартала Б г. Наволоки (ООО «РТИК»)**

Оценка тепловых мощностей источника тепловой энергии.

**Таблица 1.16**

Установленная мощность источника, Гкал/час	Располагаемая мощность источника, Гкал/час	Нетто мощность источника, Гкал/час	Собственные и хозяйственные нужды, Гкал/час
24,9	19,5	19,5	-

#### **Котельная ООО "Санаторий имени Станко"**

Оценка тепловых мощностей источника тепловой энергии.

**Таблица 1.17**

Установленная мощность источника, Гкал/час	Располагаемая мощность источника, Гкал/час	Нетто мощность источника, Гкал/час	Собственные и хозяйственные нужды, Гкал/час

5,4	5,386	4,858	0,528
-----	-------	-------	-------

### **Котельная ООО «Приволжская коммуна»**

Оценка тепловых мощностей источника тепловой энергии.

**Таблица 1.18**

Установленная мощность источника, Гкал/час	Располагаемая мощность источника, Гкал/час	Нетто мощность источника, Гкал/час	Собственные и хозяйственные нужды, Гкал/час
25,6	25,6	24,45	1,15

### **Котельная ФГБУ «ЦЖКУ» Минобороны России**

Оценка тепловых мощностей источника тепловой энергии.

**Таблица 1.19**

Установленная мощность источника, Гкал/час	Располагаемая мощность источника, Гкал/час	Нетто мощность источника, Гкал/час	Собственные и хозяйственные нужды, Гкал/час
14,9	8,88	8,443	0,437

### **Котельная с. Первомайский (ООО «РТИК»)**

Оценка тепловых мощностей источника тепловой энергии.

**Таблица 1.20**

Установленная мощность источника, Гкал/час	Располагаемая мощность источника, Гкал/час	Нетто мощность источника, Гкал/час	Собственные и хозяйственные нужды, Гкал/час
2,58	2,499	2,409	0,09

## **09**

### **Котельная ФКУ ИК-4 УФСИН России по Ивановской области**

Оценка тепловых мощностей источника тепловой энергии.

**Таблица 1.21**

Установленная мощность источника, Гкал/час	Располагаемая мощность источника, Гкал/час	Нетто мощность источника, Гкал/час	Собственные и хозяйственные нужды, Гкал/час
13,95	12,5	12,5	-

### 1.2.3. Срок ввода в эксплуатацию теплофикационного оборудования, год последнего освидетельствования при допуске к эксплуатации после ремонтов, год продления ресурса и мероприятия по продлению ресурса.

В таблице ниже представлен год ввода основного оборудования, марка котлов, режим работы оборудования.

**Таблица 1.22**

Наименование источника теплоснабжения	Марка котла	Режим работы	Год ввода в эксплуатацию оборудования	Вид топлива	Нормативный срок службы оборудования (в соответствии с паспортом)	Остаточный ресурс оборудования
Котельная квартала А АО «Наволоцкое коммунальное хозяйство»	Arcus Ignis - 3000	24/сут	2015	природный газ	10	80%
	Arcus Ignis - 3000	24/сут	2015		10	80%
	Arcus Ignis - 3000	24/сут	2015		10	80%
	Arcus Fumo - 400	24/сут	2015		10	80%
	Фицнер-Гампер	24/сут	1976		-	-

**Таблица 1.23**

Наименование источника теплоснабжения	Марка котла	Режим работы	Год ввода в эксплуатацию оборудования	Вид топлива	Нормативный срок службы оборудования (в соответствии с паспортом)	Остаточный ресурс оборудования
Котельная квартала Б (ООО «РТИК»)	ТВГ-1М №1	Водогрейный	1984	природный газ	20	14,3
	ТВГ-1М №2	Водогрейный	1984		20	10
	ТВГ-1М №3	Водогрейный	1986		20	18

Таблица 1.24

Наименование источника теплоснабжения	Марка котла	Режим работы	Год ввода в эксплуатацию оборудования	Вид топлива	Нормативный срок службы оборудования (в соотв. с паспортом)	Остаточный ресурс оборудования
Котельная ООО «Санаторий имени Станко»	De Dietrich, CABK PLUS 160	циклический	2019	Газ	20 лет	-
	De Dietrich, CABK PLUS 160	циклический	2019	Газ	20 лет	-
	De Dietrich, CABK PLUS 160	циклический	2019	Газ	20 лет	-

Таблица 1.25

Наименование источника теплоснабжения	Марка котла	Режим работы	Год ввода в эксплуатацию оборудования	Вид топлива	Нормативный срок службы оборудования (в соответствии с паспортом)	Остаточный ресурс оборудования
Котельная ООО «Приволжская коммуна»	ДКВР 10/13	круглогодичный	1973	природный газ, резервный вид топлива-мазут	Экспертиза пром. безопасности до 01.11.2023	-
	ДКВР 10/13	круглогодичный	1964		Экспертиза пром. безопасности до 07.04.2020	-
	ДКВР 10/13	круглогодичный	1972		Экспертиза пром. безопасности до 02.11.2020	-
	ДКВР 10/13	круглогодичный	1975		Экспертиза пром. безопасности до 04.02.2020	-

Таблица 1.26

Наименование источника теплоснабжения	Марка котла	Год ввода в эксплуатацию оборудования	Вид топлива	Нормативный срок службы оборудования (в соответствии с паспортом)	Остаточный ресурс оборудования
Котельная ФГБУ «ЦЖКУ» Минобороны России	ДКВР 6,5/13	1981	топочный мазут М-100	25	-
	ДКВР 6,5/13	1982		25	-
	ДЕ-10/14 ГМ	1991		25	-

Таблица 1.27

Наименование источника теплоснабжения	Марка котла	Год ввода в эксплуатацию оборудования	Вид топлива	Нормативный срок службы оборудования (в соответствии с паспортом)	Остаточный ресурс оборудования
Котельная с. Первомайский (ООО «РТИК»)	КВ-ГМ-1,0-115Н	2008	природный газ	10	8
	КВ-ГМ-1,0-115Н	2008		10	8
	КВ-ГМ-1,0-115Н	2008		10	8

Таблица 1.28

Наименование источника теплоснабжения	Марка котла	Режим работы	Год ввода в эксплуатацию оборудования	Вид топлива	Нормативный срок службы оборудования (в соответствии с паспортом)	Остаточный ресурс оборудования
ФКУ ИК-4 УФСИН России по Ивановской области	КЕ6,5-14	Круглогодично	1979	Природный газ	20 лет	Согласно ЭПБ до 01.05.2021г
	КЕ6,5-14	Круглогодично	1979		20 лет	Согласно ЭПБ до 31.05.2020г
	КЕ4-14	Круглогодично	1986		20 лет	Согласно ЭПБ до 30.08.2020г
	ДКВР-4/13	периодический	1973	Древесные отходы	20 лет	Согласно ЭПБ до 30.08.2020г

Несмотря на превышение нормативного срока службы у ряда котлов, они находятся в удовлетворительном техническом состоянии и готовы к производству тепловой энергии в объеме, необходимом для обеспечения качественного теплоснабжения подключенных потребителей в период низких температур наружного воздуха. Данное обстоятельство связано с тем, что

---

эксплуатационным и ремонтным персоналом своевременно проводятся все регламентные работы по текущему и капитальному ремонту оборудования котельных. Но в связи с высоким износом оборудования ремонтный фонд из года в год увеличивается, что неизбежно сказывается на росте тарифа для потребителей.

#### **1.2.4. Способ регулирования отпуска тепловой энергии от источников тепловой энергии с обоснованием выбора графика изменения температур теплоносителя. Описание графиков регулирования отпуска тепла в тепловые сети с анализом их обоснованности.**

Основной задачей регулирования отпуска теплоты в системах теплоснабжения является поддержание комфортной температуры и влажности воздуха в отапливаемых помещениях при изменяющихся на протяжении отопительного периода внешних климатических условиях и постоянной температуре воды, поступающей в систему горячего водоснабжения (ГВС) при переменном в течение суток расходе.

Температурный график определяет режим работы тепловых сетей, обеспечивая центральное регулирование отпуска тепла. По данным температурного графика определяется температура подающей и обратной воды в тепловых сетях, а также в абонентском вводе в зависимости от температуры наружного воздуха.

При центральном отоплении регулировать отпуск тепловой энергии на источнике можно двумя способами:

- расходом или количеством теплоносителя, данный способ регулирования называется количественным регулированием. При изменении расхода теплоносителя температура постоянна.
- температурой теплоносителя, данный способ регулирования называется качественным. При изменении температуры расход постоянный.

Наиболее эффективным было бы внедрение качественно-количественное регулирования, которое обладает целым рядом преимуществ, однако данный способ регулирования не может быть внедрен в существующую систему теплоснабжения без ее значительной модернизации и применения новых технологических решений.

Утвержденный температурный график от котельных Наволокского городского поселения - 95/70 °С.

### 1.2.5. Среднегодовая загрузка оборудования.

Среднегодовая загрузка оборудования источников теплоснабжения представлена в таблице ниже.

**Таблица 1.29**

Наименование котельной	Располагаемая мощность источника, Гкал/час	Среднегодовая нагрузка, Гкал/час	Среднегодовая загрузка оборудования, %
Котельная квартала А г. Наволоки (АО «Наволоцкое коммунальное хозяйство»)	9,91	1,749	17,6
Котельная квартала Б г. Наволоки (ООО «РТИК»)	19,5	5,8	29,7
Котельная ООО «Санаторий имени Станко»	4,858	1,53	28,3
Котельная ООО «Приволжская коммуна»	25,6	-	-
Котельная ФГБУ «ЦЖКУ» Минобороны России	8,88	0,14	5
Котельная с. Первомайский (ООО «РТИК»)	2,499	1,11	47,64
Котельная ФКУ ИК-4 УФСИН России по Ивановской области	12,5	3,84	30,72

Среднегодовая нагрузка рассчитывается исходя из среднего значения температуры наружного воздуха за отопительный период.

### 1.2.6. Способы учета тепла, отпущенного в тепловые сети.

Информация по установленным приборам учета отпущенной тепловой энергии в Наволоцком городском поселении, отсутствует, либо не предоставлена.

### 1.2.7. Статистика отказов и восстановлений оборудования источников тепловой энергии.

Отказы и восстановления оборудования источников тепловой энергии, влияющие на работоспособность котельных в целом, зафиксированы не были.

### 1.2.8. Предписания надзорных органов по запрещению дальнейшей эксплуатации источников тепловой энергии.

Предписания надзорных органов по запрещению дальнейшей эксплуатации источников тепловой энергии не выдавались.



---

### **1.3 Тепловые сети, сооружения на них и тепловые пункты.**

#### **1.3.1. Схемы тепловых сетей в зонах действия источников тепловой энергии.**

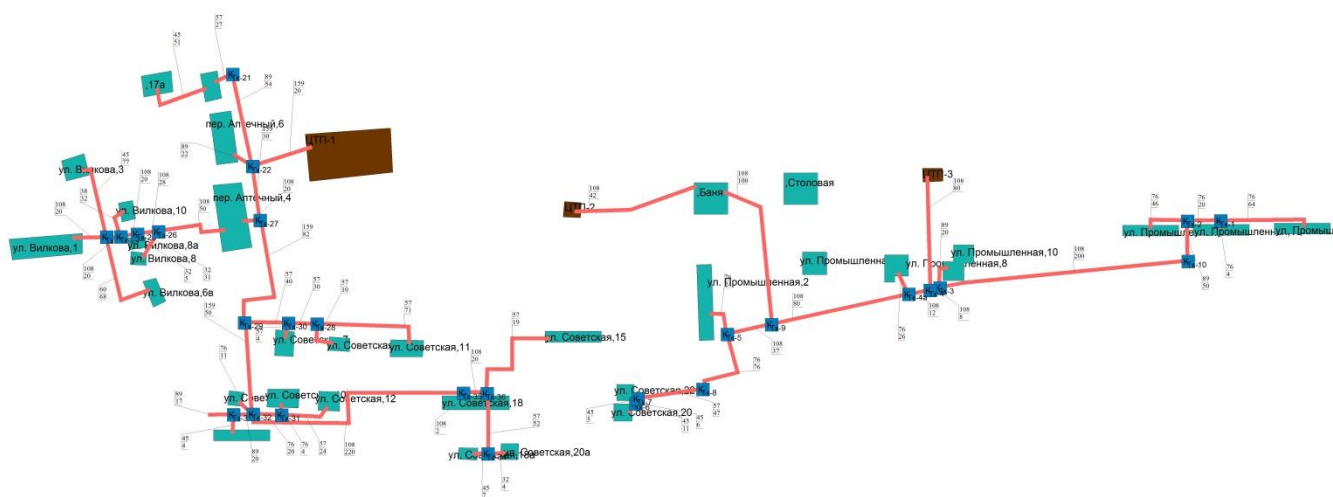
Более детальная прорисовка тепловых схем с расчетными параметрами для гидравлических режимов работы сетей теплоснабжения от источников теплоснабжения Наволокского городского поселения представлена в электронной модели на базе Графико-информационного расчетного комплекса «ТеплоЭксперт».

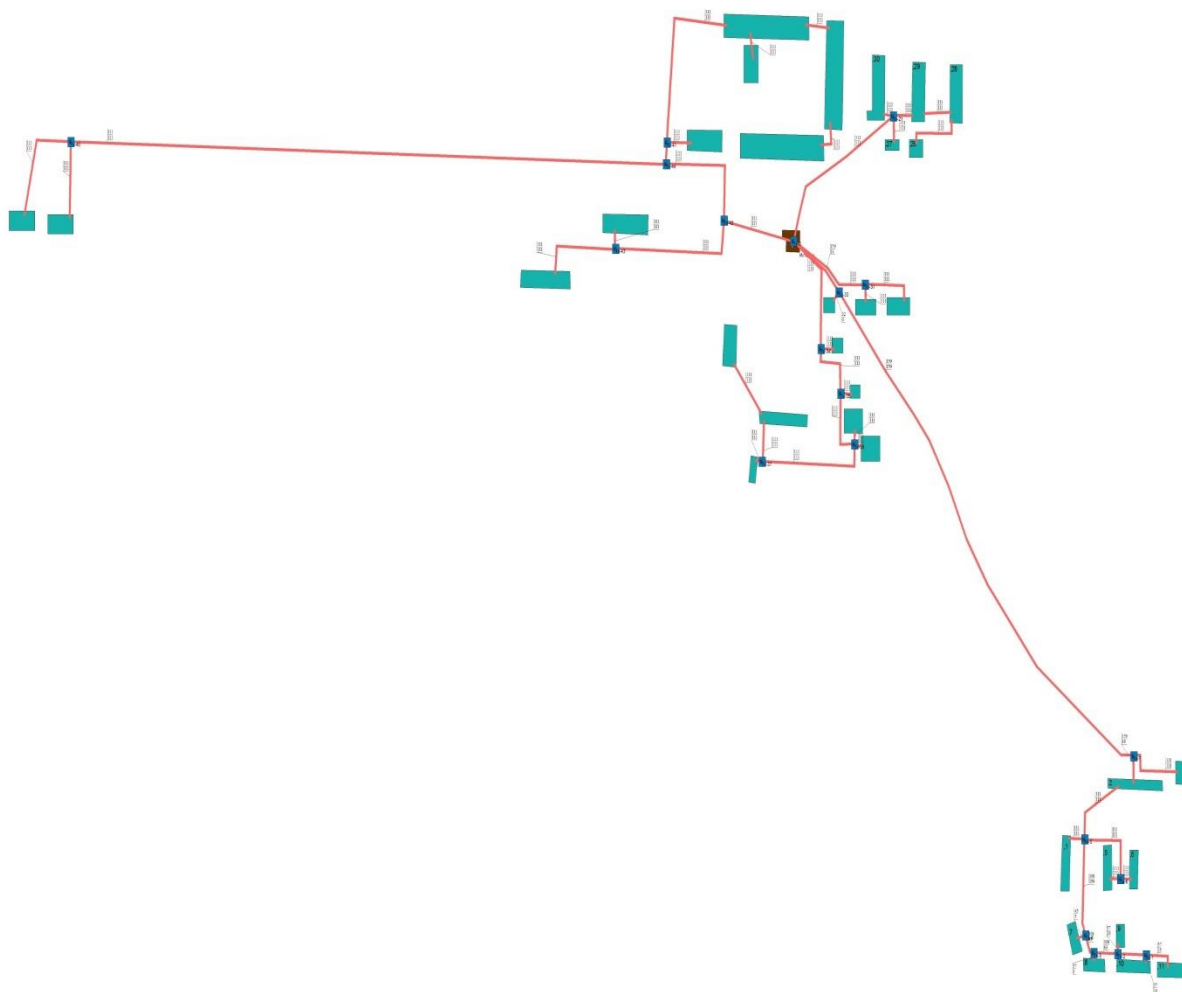
## Котельная квартала А г. Наволоки (ОАО «Наволоокское коммунальное хозяйство»)

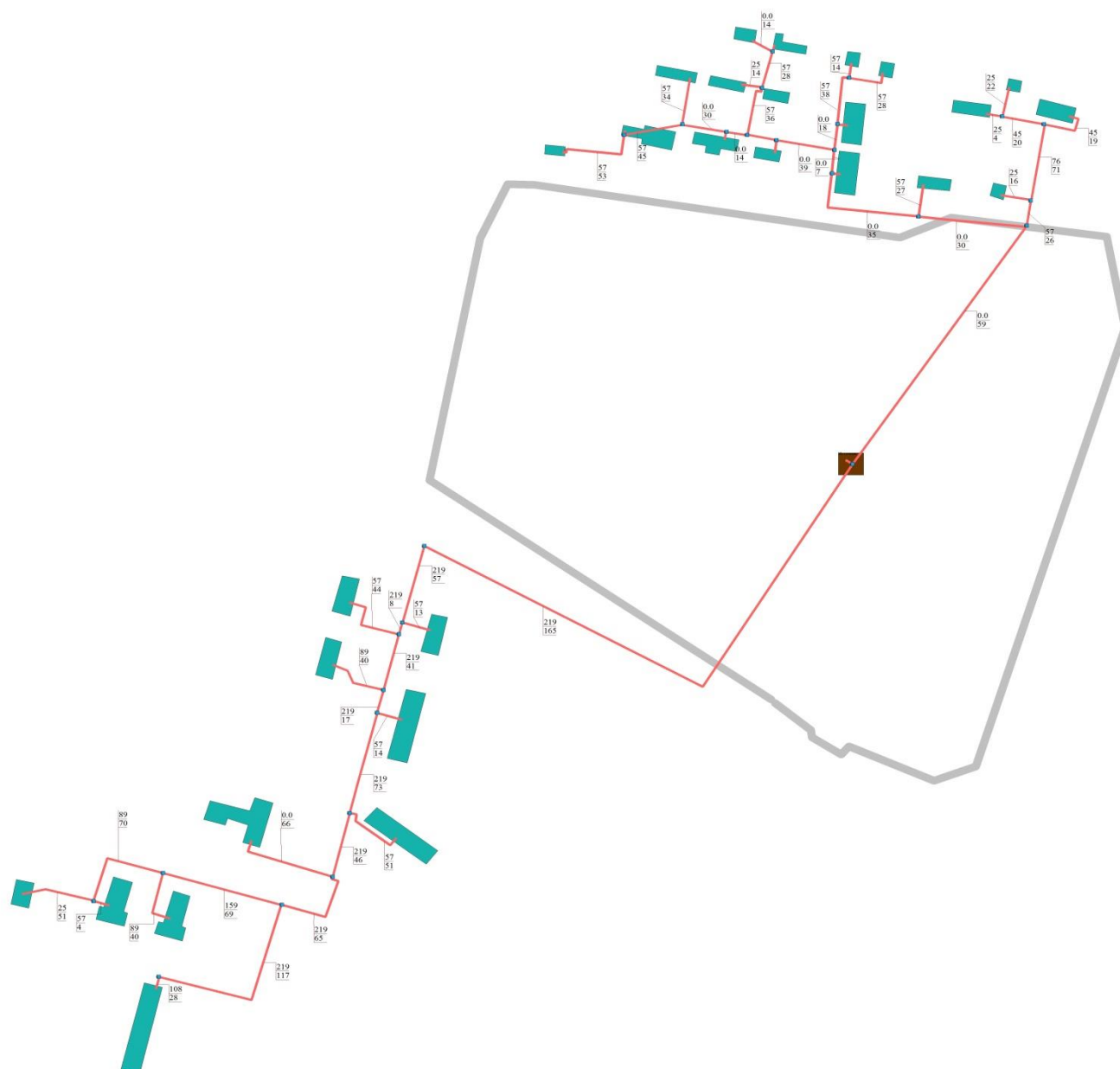
Схема 1.1











**1.3.2. Описание структуры тепловых сетей от каждого источника тепловой энергии, от магистральных выводов до центральных тепловых пунктов и до вводов потребителей. Параметры тепловых сетей, включая год начала эксплуатации, тип изоляции, тип компенсирующих устройств, тип прокладки, краткую характеристику грунтов в местах прокладки с выделением наименее надежных участков, определением их материальной характеристики и подключенной тепловой нагрузки.**

Параметры участков системы теплоснабжения Наволокского городского поселения представлены в таблицах ниже.

Характеристика тепловой сети от котельной квартала А г. Наволоки по участкам на балансе ОАО «Наволоцкое коммунальное хозяйство» представлена в таблице ниже.

**Таблица 1.30**

Участок	Наружный диаметр трубопровода на участке D <sub>н</sub> , м	Длина участка (в двухтруб. исчислении) L, м	Теплоизоляционный материал	Тип прокладки	Год ввода в эксплуатацию (перекладки)	Средняя глубина заложения до оси трубопровода на участке H, м	Температурный график работы тепловой сети с указанием температуры среза, °С	Поправочный коэффициент к нормативным тепловым потерям, К	Часовые тепловые потери в отопительный период, ккал/ч
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	219	87	ППУ	надземная	до 1989 г.	-	95/70	-	10697,75
2	108	215	Ппу, минплита	надземная	до 1989 г.	-	95/70	-	19296,34
3	76	119	минплита	надземная	до 1989 г.	-	95/70	-	8863,85
4	57	162	минплита	надземная	до 1989 г.	-	95/70	-	10029,87
5	32	123	минплита	надземная	до 1989 г.	-	95/70	-	5686,73
6	25	80	минплита	надземная	до 1989 г.	-	95/70	-	3401,92
7	219	15	минплита	канальная	до 1989 г.	-	95/70	-	1933,41
8	108	79	минплита	канальная	до 1989 г.	-	95/70	-	7143,37
9	89	12	минплита	канальная	до 1989 г.	-	95/70	-	985,05
10	76	118	минплита	канальная	до 1989 г.	-	95/70	-	8985,94
11	57	94	ППУ, минплита	канальная	до 1989 г.	-	95/70	-	6261,98



12	32	22	минплита	канальная	до 1989 г.	-	95/70	-	1178,02
13	25	90	минплита	канальная	до 1989 г.	-	95/70	-	4489,80
14	159	473	ППУ, минплита	надземная	с 1990 по 1997 г.	-	95/70	-	30061,58
15	32	109	минплита	надземная	с 1990 по 1997 г.	-	95/70	-	3117,76
16	159	154	минплита	канальная	с 1990 по 1997 г.	-	95/70	-	7627,7
17	325	78	минплита	канальная	с 1990 по 1997 г.	-	95/70	-	5881,6
18	89	47	ППУ	надземная	с 1998 по 2003 г.	-	95/70	-	2082,80
19	42,3	60	ППУ	надземная	с 1998 по 2003 г.	-	95/70	-	1805,13
20	89	72	ППУ	канальная	с 1998 по 2003 г.	-	95/70	-	2365,63
21	108	282	ППУ	канальная	с 1998 по 2003 г.	-	95/70	-	10809,62
22	76	35	ППУ	канальная	с 1998 по 2003 г.	-	95/70	-	1088,36
23	57	20	ППУ	канальная	с 1998 по 2003 г.	-	95/70	-	547,60
24	48	40	ППУ	канальная	с 1998 по 2003 г.	-	95/70	-	999,20
25	219	95	ППУ	надземная	с 2004 г.	-	95/70	-	6409,80
26	108	40	минплита	надземная	с 2004 г.	-	95/70	-	1868,59
27	89	20	минплита	надземная	с 2004 г.	-	95/70	-	873,50

Характеристика тепловой сети от котельной квартала Б г. Наволоки по участкам на балансе ООО «РТИК» представлена в таблице ниже.

**Таблица 1.31**

Наименование участка	Наружный диаметр подающего трубопровода на участке, Днп, мм	Длина подающего трубопровода, Лп, м	Наружный диаметр обратного труб опровода на участке, Дно, мм	Длина обратного трубопровода, Ло, м	Теплоизоляционный материал	Тип прокладки	Год ввода в эксплуатацию (перекладки)	Средняя глубина заложения до оси трубопроводов на участке Н, м	Температурный график работы тепловой сети с указанием температуры срезки, оС	Поправочный коэффициент к нормам тепловых потерь, К	Часовые тепловые потери, ккал/ч
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
3	325	95	325	95	Минеральная вата	Надземный	1990-1997	-	130/70	1	10982,90

4	273	91	273	91	Минеральная вата	Надземный	1990-1997	-	130/70	1	9360,94
5	219	42	219	42	Минеральная вата	Надземный	1990-1997	-	130/70	1	3700,26
6	219	66	219	66	Минеральная вата	Надземный	1990-1997	-	130/70	1	5814,70
16	57	88	57	88	Минеральная вата	Надземный	1990-1997	-	130/70	1	3792,10
17	48	84	48	84	Минеральная вата	Надземный	1990-1997	-	130/70	1	3228,62
20	42,3	44	42,3	44	Минеральная вата	Надземный	1990-1997	-	130/70	1	1638,38
26	76	32	76	32	Минеральная вата	Надземный	1990-1997	-	130/70	1	1565,57
27	57	47	57	47	Минеральная вата	Надземный	1990-1997	-	130/70	1	2025,32
32	42,3	39	42,3	39	Минеральная вата	Надземный	1990-1997	-	130/70	1	1452,20
34	25	20	25	20	Минеральная вата	Надземный	1990-1997	-	130/70	1	527,76
35	57	26	57	26	Минеральная вата	Надземный	1990-1997	-	130/70	1	1120,39
36	42,3	20	42,3	20	Минеральная вата	Надземный	1990-1997	-	130/70	1	744,72
41	32	45	32	45	Минеральная вата	Надземный	1990-1997	-	130/70	1	1484,46
44	57	57	57	57	Минеральная вата	Надземный	1990-1997	-	130/70	1	2456,24
45	57	112	57	112	Минеральная вата	Надземный	1990-1997	-	130/70	1	4826,30
46	48	30	48	30	Минеральная вата	Надземный	1990-1997	-	130/70	1	1153,08
52	57	58	57	58	Минеральная вата	Надземный	1990-1997	-	130/70	1	2499,34
53a	32	30	32	30	Минеральная вата	Надземный	1990-1997	-	130/70	1	989,64
55	57	52	57	52	Минеральная вата	Надземный	1990-1997	-	130/70	1	2240,78
56	48	40	48	40	Минеральная вата	Надземный	1990-1997	-	130/70	1	1537,44
57	42,3	40	42,3	40	Минеральная вата	Надземный	1990-1997	-	130/70	1	1489,44

62	57	21	57	21	Минеральная вата	Надземный	1990-1997	-	130/70	1	904,93
64	57	32	57	32	Минеральная вата	Надземный	1990-1997	-	130/70	1	1378,94
65	48	73	48	73	Минеральная вата	Надземный	1990-1997	-	130/70	1	2805,83
70	57	94,5	57	94,5	Минеральная вата	Надземный	1990-1997	-	130/70	1	4072,19
72	48	34	48	34	Минеральная вата	Надземный	1990-1997	-	130/70	1	1306,82
77	57	65	57	65	Минеральная вата	Надземный	1990-1997	-	130/70	1	2800,98
78	42,3	27	42,3	27	Минеральная вата	Надземный	1990-1997	-	130/70	1	1005,37
79	32	47	32	47	Минеральная вата	Надземный	1990-1997	-	130/70	1	1550,44
80	42,3	26,5	42,3	26,5	Минеральная вата	Надземный	1990-1997	-	130/70	1	986,75
81	42,3	13	42,3	13	Минеральная вата	Надземный	1990-1997	-	130/70	1	484,07
82	48	41	48	41	Минеральная вата	Надземный	1990-1997	-	130/70	1	1575,88
84	219	187	219	187	Минеральная вата	Надземный	1990-1997	-	130/70	1	16474,98
89	76	20	76	20	Минеральная вата	Надземный	1990-1997	-	130/70	1	978,48
90	57	32	57	32	Минеральная вата	Надземный	1990-1997	-	130/70	1	1378,94
91	48	146	48	146	Минеральная вата	Надземный	1990-1997	-	130/70	1	5611,66
92	32	26	32	26	Минеральная вата	Надземный	1990-1997	-	130/70	1	857,69
110	108	22	108	22	Минеральная вата	Надземный	1990-1997	-	130/70	1	1316,83
112	89	80	89	80	Минеральная вата	Надземный	1990-1997	-	130/70	1	4228,80
113	57	50	57	50	Минеральная вата	Надземный	1990-1997	-	130/70	1	2154,60
120	76	114	76	114	Минеральная вата	Надземный	1990-1997	-	130/70	1	5577,34
3	325	25	325	25	Минеральная вата	Канальный	1990-1997	1,5	130/70	1	2170,91

18	42,3	40	42,3	40	Минеральная вата	Канальный	1990-1997	1,5	130/70	1	1338,24
19	42,3	3	42,3	3	Минеральная вата	Канальный	1990-1997	1,5	130/70	1	100,37
23	42,3	34	42,3	34	Минеральная вата	Канальный	1990-1997	1,5	130/70	1	1137,50
24	108	35	108	35	Минеральная вата	Канальный	1990-1997	1,5	130/70	1	1825,74
28	42,3	4	42,3	4	Минеральная вата	Канальный	1990-1997	1,5	130/70	1	133,82
33	42,3	45	42,3	45	Минеральная вата	Канальный	1990-1997	1,5	130/70	1	1505,52
37	32	57	32	57	Минеральная вата	Канальный	1990-1997	1,5	130/70	1	1696,32
38	42,3	20	42,3	20	Минеральная вата	Канальный	1990-1997	1,5	130/70	1	669,12
39	32	20	32	20	Минеральная вата	Канальный	1990-1997	1,5	130/70	1	595,20
40	32	3	32	3	Минеральная вата	Канальный	1990-1997	1,5	130/70	1	89,28
42	42,3	5	42,3	5	Минеральная вата	Канальный	1990-1997	1,5	130/70	1	167,28
47	48	3	48	3	Минеральная вата	Канальный	1990-1997	1,5	130/70	1	102,89
48	76	25	76	25	Минеральная вата	Канальный	1990-1997	1,5	130/70	1	1131,30
49	57	110	57	110	Минеральная вата	Канальный	1990-1997	1,5	130/70	1	4110,48
50	42	12	42	12	Минеральная вата	Канальный	1990-1997	1,5	130/70	1	387,22
51	57	6	57	6	Минеральная вата	Канальный	1990-1997	1,5	130/70	1	224,21
54	42,3	32	42,3	32	Минеральная вата	Канальный	1990-1997	1,5	130/70	1	1070,59
58	42,3	3	42,3	3	Минеральная вата	Канальный	1990-1997	1,5	130/70	1	100,37
59	57	27,5	57	27,5	Минеральная вата	Канальный	1990-1997	1,5	130/70	1	1027,62
63	57	0,5	57	0,5	Минеральная вата	Канальный	1990-1997	1,5	130/70	1	18,68
65	48	28	48	28	Минеральная вата	Канальный	1990-1997	1,5	130/70	1	960,29

68	48	60	48	60	Минеральная вата	Канальный	1990-1997	1,5	130/70	1	2057,76
69	42,3	80	42,3	80	Минеральная вата	Канальный	1990-1997	1,5	130/70	1	2676,48
71	48	12	48	12	Минеральная вата	Канальный	1990-1997	1,5	130/70	1	411,55
73	159	175	159	175	Минеральная вата	Канальный	1990-1997	1,5	130/70	1	9800,88
76	89	6	89	6	Минеральная вата	Канальный	1990-1997	1,5	130/70	1	284,98
88	89	44	89	44	Минеральная вата	Канальный	1990-1997	1,5	130/70	1	2089,82
89	76	49	76	49	Минеральная вата	Канальный	1990-1997	1,5	130/70	1	2217,35
93	76	11	76	11	Минеральная вата	Канальный	1990-1997	1,5	130/70	1	497,77
94	32	6	32	6	Минеральная вата	Канальный	1990-1997	1,5	130/70	1	178,56
97	89	20	89	20	Минеральная вата	Канальный	1990-1997	1,5	130/70	1	949,92
102	57	68	57	68	Минеральная вата	Канальный	1990-1997	1,5	130/70	1	2541,02
114	42,3	10	42,3	10	Минеральная вата	Канальный	1990-1997	1,5	130/70	1	334,56
115	32	35	32	35	Минеральная вата	Канальный	1990-1997	1,5	130/70	1	1041,60
119	108	30	108	30	Минеральная вата	Канальный	1990-1997	1,5	130/70	1	1564,92
120	76	35	76	35	Минеральная вата	Канальный	1990-1997	1,5	130/70	1	1583,82
121	42,3	48	42,3	48	Минеральная вата	Канальный	1990-1997	1,5	130/70	1	1605,89
7	159	52	159	52	Минеральная вата	Надземный	1998-2003	-	130/70	1	3396,64
8	159	48	159	48	Минеральная вата	Надземный	1998-2003	-	130/70	1	3135,36
11	159	64	159	64	Минеральная вата	Надземный	1998-2003	-	130/70	1	4180,48
12	159	206	159	206	Минеральная вата	Надземный	1998-2003	-	130/70	1	13455,92
66	159	358	159	358	Минеральная вата	Надземный	1998-2003	-	130/70	1	23384,56

73	159	70	159	70	Минеральная вата	Надземный	1998-2003	-	130/70	1	4572,40
99	159	78	159	78	Минеральная вата	Надземный	1998-2003	-	130/70	1	5094,96
105	159	44	159	44	Минеральная вата	Надземный	1998-2003	-	130/70	1	2874,08
109	159	40	159	40	Минеральная вата	Надземный	1998-2003	-	130/70	1	2612,80
14	108	52	108	52	Минеральная вата	Надземный	1998-2003	-	130/70	1	2757,46
61	108	22	108	22	Минеральная вата	Надземный	1998-2003	-	130/70	1	1166,62
87	108	46	108	46	Минеральная вата	Надземный	1998-2003	-	130/70	1	2439,29
110	108	229	108	229	Минеральная вата	Надземный	1998-2003	-	130/70	1	12143,41
15	89	72	89	72	Минеральная вата	Надземный	1998-2003	-	130/70	1	3569,18
98	89	12	89	12	Минеральная вата	Надземный	1998-2003	-	130/70	1	594,86
43	76	40	76	40	Минеральная вата	Надземный	1998-2003	-	130/70	1	1812,00
53	76	188	76	188	Минеральная вата	Надземный	1998-2003	-	130/70	1	8516,40
60	76	70	76	70	Минеральная вата	Надземный	1998-2003	-	130/70	1	3171,00
85	76	38	76	38	Минеральная вата	Надземный	1998-2003	-	130/70	1	1721,40
86	76	40	76	40	Минеральная вата	Надземный	1998-2003	-	130/70	1	1812,00
107	76	56	76	56	Минеральная вата	Надземный	1998-2003	-	130/70	1	2536,80
108	76	10	76	10	Минеральная вата	Надземный	1998-2003	-	130/70	1	453,00
111	76	18	76	18	Минеральная вата	Надземный	1998-2003	-	130/70	1	815,40
2	325	244	325	244	Минеральная вата	Канальный	1998-2003	1,5	130/70	1	18244,61
8	159	25	159	25	Минеральная вата	Канальный	1998-2003	1,5	130/70	1	1272,48

9	159	40	159	40	Минеральная вата	Канальный	1998-2003	1,5	130/70	1	2035,96
10	159	18	159	18	Минеральная вата	Канальный	1998-2003	1,5	130/70	1	916,18
12	159	20	159	20	Минеральная вата	Канальный	1998-2003	1,5	130/70	1	1017,98
13	159	64	159	64	Минеральная вата	Канальный	1998-2003	1,5	130/70	1	3257,54
109	159	88	159	88	Минеральная вата	Канальный	1998-2003	1,5	130/70	1	4479,11
117	159	60	159	60	Минеральная вата	Канальный	1998-2003	1,5	130/70	1	3053,94
118	159	96	159	96	Минеральная вата	Канальный	1998-2003	1,5	130/70	1	4886,30
25	108	78	108	78	Минеральная вата	Канальный	1998-2003	1,5	130/70	1	3517,49
67	108	20	108	20	Минеральная вата	Канальный	1998-2003	1,5	130/70	1	901,92
74	108	12	108	12	Минеральная вата	Канальный	1998-2003	1,5	130/70	1	541,15
75	108	40	108	40	Минеральная вата	Канальный	1998-2003	1,5	130/70	1	1803,84
87	108	10	108	10	Минеральная вата	Канальный	1998-2003	1,5	130/70	1	450,96
110	108	80	108	80	Минеральная вата	Канальный	1998-2003	1,5	130/70	1	3607,68
22	89	50	89	50	Минеральная вата	Канальный	1998-2003	1,5	130/70	1	2001,00
31	89	5	89	5	Минеральная вата	Канальный	1998-2003	1,5	130/70	1	200,10
83	89	16	89	16	Минеральная вата	Канальный	1998-2003	1,5	130/70	1	640,32
100	89	16	89	16	Минеральная вата	Канальный	1998-2003	1,5	130/70	1	640,32
103	89	15	89	15	Минеральная вата	Канальный	1998-2003	1,5	130/70	1	600,30
104	89	11	89	11	Минеральная вата	Канальный	1998-2003	1,5	130/70	1	440,22
116	89	30	89	30	Минеральная вата	Канальный	1998-2003	1,5	130/70	1	1200,60
21	76	30	76	30	Минеральная вата	Канальный	1998-2003	1,5	130/70	1	1130,40



29	76	40	76	40	Минеральная вата	Канальный	1998-2003	1,5	130/70	1	1507,20
30	76	30	76	30	Минеральная вата	Канальный	1998-2003	1,5	130/70	1	1130,40
53	76	20	76	20	Минеральная вата	Канальный	1998-2003	1,5	130/70	1	753,60
95	76	20	76	20	Минеральная вата	Канальный	1998-2003	1,5	130/70	1	753,60
96	76	20	76	20	Минеральная вата	Канальный	1998-2003	1,5	130/70	1	753,60
101	76	56	76	56	Минеральная вата	Канальный	1998-2003	1,5	130/70	1	2110,08
106	76	30	76	30	Минеральная вата	Канальный	1998-2003	1,5	130/70	1	1130,40
66	159	55	159	55	ППУ	Надземный	С 2004	-	130/70	1	3411,07
4	273	50	273	50	ППУ	Надземный	С 2004	-	130/70	1	4388,98
110	108	35	108	35	ППУ	Надземный	С 2004	-	130/70	1	1819,02
120	76	35	76	35	ППУ	Надземный	С 2004	-	130/70	1	1530,06
59	57	25	57	25	ППУ	Надземный	С 2004	-	130/70	1	981,00
<b>ИТОГО</b>		<b>6873,0</b>		<b>6873,0</b>							<b>355807,4</b>

Характеристика тепловой сети от котельной ООО «Приволжская коммуна» представлена в таблице ниже.

**Таблица 1.32**

№ участка	Наружный диаметр трубопроводов на участке Дн, мм	Длина участка (в двухтрубном исчислении) L, м	Теплоизоляционный материал	Тип прокладки	Год прокладки (год смены изоляции)	Температурный график
1	3	4	5	7	8	9
1	159	150	минвата	надземная	2010	95/70
2	108	180	минвата	надземная	2018	95/70

Характеристика тепловой сети по участкам на балансе ФГБУ «ЦЖКУ» Минобороны России представлена в таблице ниже.

**Таблица 1.33**

№ участка	Наружный диаметр трубопроводов на участке Дн,м	Длина участка (в двухтрубном исполнении) на балансе Минобороны L, м	Длина участка (в двухтрубном исполнении) на балансе муниципального образования L, м.	Теплоизоляционный материал	тип прокладки	год ввода в эксплуатацию (перекладки))	Температурный график таботы тепловой сети, С <sup>0</sup>
1	2	3	4	5	6	7	8
отопление							
1	159	31,0		Минеральная вата	надземный	1989	95-70
2	159	22,0		Минеральная вата	надземный	1989	95-70
3	159	142,0		Минеральная вата	надземный	1989	95-70

4	159	521,0		Минеральная вата	надземный	1989	95-70
5	159	441,0		Минеральная вата	надземный	1989	95-70
6	159	368,0		Минеральная вата	надземный	1989	95-70
7	50	168,0	32,0	Минеральная вата	надземный	1989	95-70
8	50	30,0		Минеральная вата	надземный	1989	95-70
9	50	150,0		Минеральная вата	надземный	1989	95-70
10	100	196,0		Минеральная вата	надземный	1989	95-70
11	89	17,0	29,0	Минеральная вата	надземный	1989	95-70
12	50	150,0		Минеральная вата	надземный	1989	95-70
13	100	274,0		Минеральная вата	надземный	1989	95-70
14	100	129,0	239,0	Минеральная вата	надземный	1989	95-70
15	159	20,0		Минеральная вата	подземный	1989	95-70
16	159	15,0		Минеральная вата	подземный	1989	95-70
17	159	30,0		Минеральная вата	подземный	1989	95-70
18	159	105,0		Минеральная вата	подземный	1989	95-70
19	159	83,0		Минеральная вата	подземный	1989	95-70
20	159	75,0		Минеральная вата	подземный	1989	95-70
21	159	48,0		Минеральная вата	подземный	1989	95-70
22	159	20,0		Минеральная вата	подземный	1989	95-70
23	89	30,0		Минеральная вата	подземный	1989	95-70
24	89	15,0		Минеральная вата	подземный	1989	95-70
25	50	20,0		Минеральная вата	подземный	1989	95-70
26	50	12,0		Минеральная вата	подземный	1989	95-70
27	100	15,0		Минеральная вата	подземный	1989	95-70
28	100	20,0		Минеральная вата	подземный	1989	95-70
29	100	20,0		Минеральная вата	подземный	1989	95-70
30	100	72,0		Минеральная вата	подземный	1989	95-70
31	100	40,0		Минеральная вата	подземный	1989	95-70
32	100	45,0		Минеральная вата	надземный	1989	95-70
<b>ИТОГО</b>		<b>3324</b>	<b>300</b>				

ГВС							
1	89		31,0	Минеральная вата	надземный	1989	55-60
2	89		22,0	Минеральная вата	надземный	1989	55-60
3	89		142,0	Минеральная вата	надземный	1989	55-60
4	89	391,0	130,0	Минеральная вата	надземный	1989	55-60
5	89	441,0		Минеральная вата	надземный	1989	55-60
6	89	20,0		Минеральная вата	подземный	1989	55-60
7	89	15,0		Минеральная вата	подземный	1989	55-60
8	89	30,0		Минеральная вата	подземный	1989	55-60
9	89	105,0		Минеральная вата	подземный	1989	55-60
10	89	80,0		Минеральная вата	подземный	1989	55-60
11	76	75,0		Минеральная вата	подземный	1989	55-60
12	76	48,0		Минеральная вата	подземный	1989	55-60
13	76	20,0		Минеральная вата	подземный	1989	55-60
<b>ИТОГО</b>		<b>1225</b>	<b>325</b>				

Характеристика тепловых сетей по участкам с. Октябрьский на балансе МУП «Наволоки» представлена в таблице ниже.

**Таблица 1.34**

Наименование	Материал диаметр (мм) марка, сечение	Протяженность (м)		
		всего	в том числе	
			воздушных линий	подземных линий
ул. Волжская, трубопровод отопления, в т.ч.		814,9	379,4	435,5
учетный участок №1	сталь, 57 мм	25,5(2тр)	25,5(2тр)	
учетный участок №2	сталь, 25 мм	16,0(2тр)	16,0(2тр)	
учетный участок №3	сталь, 76 мм	71,0 (2тр)		71,0 (2тр)
учетный участок №4	сталь, 40 мм	39,0 (2тр)	39,0 (2тр)	
учетный участок №5	сталь, 25 мм	4,0 (2тр)	4,0 (2тр)	
учетный участок №6	сталь, 25 мм	22,0 (2тр)	22,0 (2тр)	
учетный участок №7	сталь, 100 мм	178,5 (2тр)		178,5 (2тр)
учетный участок №8	сталь, 57 мм	27,0 (2тр)		27,0 (2тр)
учетный участок №9	сталь, 57 мм	4,5 (2тр)		4,5 (2тр)
учетный участок №10	сталь, 57 мм	66,5 (2тр)		66,5 (2тр)
учетный участок №11	сталь, 57 мм	4,5 (2тр)		4,5 (2тр)
учетный участок №12	сталь, 57 мм	13,5 (2тр)		13,5 (2тр)
учетный участок №13	сталь, 76 мм	121,5 (2тр)	113,5 (2тр)	8,0(2тр)
учетный участок №14	сталь, 57 мм	35,5 (2тр)	35,5 (2тр)	
учетный участок №15	сталь, 25 мм	14,0(2тр)	14,0(2тр)	
учетный участок №16	сталь, 57 мм	28,0 (2тр)		28,0 (2тр)
учетный участок №17	сталь, 25 мм	12,0(2тр)	12,0(2тр)	
учетный участок №18	сталь, 57 мм	34,0 (2тр)		34,0 (2тр)
учетный участок №19	сталь, 57 мм	45,0 (2тр)	45,0 (2тр)	
учетный участок №20	сталь, 57 мм	52,9(2тр)	52,9(2тр)	

ул. Заречная, трубопровод отопления, в т.ч.		1017	611	406
учетный участок №1	сталь, 219 мм	164,5(2тр)	164,5(2тр)	
учетный участок №2	сталь, 219 мм	213,0(2тр)	201,0 (2тр)	12,0(2тр)
учетный участок №3	сталь, 57 мм	13,0(2тр)		13,0(2тр)
учетный участок №4	сталь, 57 мм	44,0(2тр)	32,0 (2тр)	12,0(2тр)
учетный участок №5	сталь, 89 мм	39,0(2тр)	30,0(2тр)	9,0(2тр)
учетный участок №6	сталь, 57 мм	14,0(2тр)		14,0(2тр)
учетный участок №7	сталь, 57 мм	35,0(2тр)	25(2тр)	10(2тр)
учетный участок №8	сталь, 57 мм	51,0 (2тр)	42,0 (2тр)	9,0(2тр)
учетный участок №9	сталь, 219 мм	65,0 (2тр)		65,0 (2тр)
учетный участок №10	сталь, 219 мм	117,0 (2тр)		117,0(2тр)
учетный участок №11	сталь, 1 00 мм	28,0(2тр)		28,0(2тр)
учетный участок №12	сталь, 159 мм	69,0 (2тр)		69,0 (2тр)
учетный участок №13	сталь, 89 мм	2/0,0 (2тр)		40,0 (2тр)
учетный участок №14	сталь, 89 мм	69,5 (2тр)	69,5 (2тр)	
учетный участок №15	сталь, 57 мм	4,0(2тр)		4,0(2тр)
учетный участок №16	сталь, 25 мм	51,0 (2тр)	47,0 (2тр)	4,0 (2тр)
Трубопровод отопления, в т.ч.		78,5	78,5	
учетный участок №1	сталь, 57 мм	78,5(2тр)	78,5(2тр)	

Характеристика тепловых сетей по участкам с. Первомайский представлена в таблице ниже.

**Таблица 1.35**

Наименование участка	Наружный диаметр подающего трубопровода на участке, Днп, мм	Длина подающего трубопровода, Лп, м	Наружный диаметр обратного трубопровода на участке, Дно, мм	Длина обратного трубопровода, Ло, м	Теплоизоляционный материал	Тип прокладки	Год ввода в эксплуатацию (перекладки)	Средняя глубина заложения до оси трубопроводов на участке Н, м	Температурный график работы тепловой сети с указанием температуры срезки, оС	Поправочный коэффициент к нормам тепловых потерь, К	Часовые тепловые потери, ккал/ч
----------------------	---	-------------------------------------	---	-------------------------------------	----------------------------	---------------	---------------------------------------	--	--	---	---------------------------------

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
тк1-тк7	159	28	159	28	минвата	канальная	2010	1	95/70	1	1234,2
тк2-тк3	76	30	76	30	минвата	канальная	До 1989 г.	1	95/70	1	2115,2
тк3-тк4-ХБ №14	89	15	89	15	минвата	Надземный	До 1989 г.	-	95/70	1	1137,3
тк5-ЖД №19,20	57	50	57	50	минвата	канальная	2018	1	95/70	1	1341,5
тк7-тк8	133	30	133	30	минвата	канальная	2013	1	95/70	1	1241,9
тк8-тк9	108	30	108	30	минвата	канальная	До 1989 г.	1	95/70	1	2592,3
тк9-тк10	89	40	89	40	минвата	канальная	2012	1	95/70	1	1318,5
тк10-тк11	108	30	108	30	минвата	канальная	2013	1	95/70	1	1057,9
тк11-ЖД№16	57	28	57	28	минвата	канальная	2013	1	95/70	1	751,2
тк8-тк12	133	40	133	40	минвата	канальная	2016	1	95/70	1	1655,8
тк12-тк13	108	78	108	78	минвата	Надземный	До 1989 г.	-	95/70	1	6609,9
тк13-тк14	57	30	57	30	минвата	канальная	2014	1	95/70	1	804,9
тк14-тк15	57	26	57	26	минвата	канальная	До 1989 г.	1	95/70	1	1653,8
тк12-тк16	133	36	133	36	минвата	канальная	2016	1	95/70	1	1490,2
тк16-тк17	159	27	159	27	минвата	канальная	До 1989 г.	1	95/70	1	2784,4
тк17-тк18	159	11	159	11	минвата	канальная	До 1989 г.	1	95/70	1	1134,4
тк18-тк19	133	50	133	50	минвата	канальная	2014	1	95/70	1	2069,8
тк19-тк20	133	48	133	48	минвата	канальная	2017	1	95/70	1	1987,0
тк20-тк21	108	62	108	62	минвата	канальная	До 1989 г.	1	95/70	1	5357,4
тк21-тк22	108	34	108	34	минвата	канальная	До 1989 г.	1	95/70	1	2937,9
тк20-тк23	133	50	133	50	минвата	канальная	2017	1	95/70	1	2069,8
тк23-тк24	159	33	159	33	минвата	канальная	До 1989 г.	1	95/70	1	3403,2
тк-24	133	170	133	170	минвата	канальная	До 1989 г.	1	95/70	1	16491,8
тк-25	133	35	133	35	минвата	канальная	До 1989 г.	1	95/70	1	3395,4
тк-25-жд№24	108	25	108	25	минвата	канальная	До 1989 г.	1	95/70	1	2160,3
тк-25-жд№22	89	15	89	15	минвата	канальная	До 1989 г.	1	95/70	1	1176,1
тк-22-ДК	57	153	57	153	минвата	Надземный	До 1989 г.	-	95/70	1	8897,9
тк21-ВЕСТ	108	45	108	45	минвата	канальная	До 1989 г.	1	95/70	1	3888,5
тк-12-Д/С	57	86	57	86	минвата	канальная	До 1989 г.	1	95/70	1	5470,2
тк16-жд№7	57	17	57	17	минвата	канальная	До 1989 г.	1	95/70	1	1081,3

тк8-жд№8	57	34	57	34	минвата	канальная	2010	1	95/70	1	912,2
тк7-жд№21	57	172	57	172	минвата	канальная	2010	1	95/70	1	4614,8
котельная-тк1	57	30	57	30	минвата	канальная	До 1989 г.	1	95/70	1	1908,2
тк3-ФАП	25	50	25	50	минвата	канальная	До 1989 г.	1	95/70	1	2560,3
котельная-тк2	108	37	108	37	минвата	канальная	До 1989 г.	1	95/70	1	3197,2
тк2-тк5	57	50	57	50	минвата	канальная	До 1989 г.	1	95/70	1	3180,4
тк11-жд№18	76	60	76	60	минвата	канальная	До 1989 г.	1	95/70	1	4230,5
<b>ИТОГО:</b>		<b>1785</b>		<b>1785</b>							<b>109913,50</b>

Характеристика тепловых сетей с. Станко по участкам от котельной ООО «Санаторий имени Станко» представлена в таблице ниже.

№ уч ас.	Расчетный участок	D прям., мм	L прям., м	D обр., мм	L обр., м	Теплоизоляционный материал	Тип прокладки	Год прокладки	Средняя глубина заложения до оси трубопроводов на участке Н, м	Температурный график	Поправочный коэффициент к нормам тепловых сетей
Сети отопления											
1	от ТК1 до ТК10	150	15	150	15	Мин.вата	подзем	2000	1	95/70	
2	от ТК2 до ТК14	150	50	150	50	Мин.вата, руберойд, стекловолокно	надзем	2000		95/70	
3	от ТК14 до ТК15	150	100	150	100	Мин.вата, руберойд, стеклоткань	Подзем, надз.	2000	1,5	95/70	
4	от ТК15 до ТК19	100	200	100	200	Мин.вата, руберойд, стеклоткань	надзем	2002		95/70	
5	от ТК19 до ТК20	100	150	150	100	Мин.вата, джермофлекс, стеклоткань	надзем	2001		95/70	
6	от ТК20 до ТК21	100	40	100	40	Мин.вата	Подзем,	2000	1,5	95/70	
7	от ТК21 до дома № 1	89	80	76	80	Мин.вата, джермофлекс, стеклоткань, сталь	надзем	2004		95/70	



8	от ТК1 до ТК9	150	380	150	380	Мин.вата, руберойд, стеклоткань	надзем	2002		95/70	
9	от ТК23 до ТК24	80	50	80	50	Мин.вата, руберойд, стеклоткань	надзем	2004		95/70	
10	от ТК24 до дизельной	40	50	40	50	Мин.вата, руберойд, стеклоткань	Подзем,	2008	1	95/70	
11	от ТК24 до фizeолеч.	50	30	50	30	Мин.вата, руберойд, стеклоткань	Подзем,	2005	1	95/70	

#### ТК – тепловой колодец

№ уч ас.	Расчетный участок	D прям., мм	L прям., м	D обр., мм	L обр., м	Теплоизоляционный материал	Тип прокладки	Год прокладки	Средняя глубина заложения до оси трубопроводов на участке Н, м	Температурный график	Поправочный коэффициент к нормам тепловых сетей
Сети ГВС											
1	от ТК1 до ТК10	100	15	100	15	Мин.вата	Подз.	2000	1	95/70	
2	от ТК2 до ТК14	100	50	100	50	Мин.вата, руберойд, стекловолокно	Надз.	2000		95/70	
3	от ТК14 до ТК15	100	100	89	100	Мин.вата, руберойд, стеклоткань	Подзем, надз.	2000	1,5	95/70	
4	от ТК15 до ТК19	100	200	57	200	Мин.вата, руберойд, стеклоткань	надзем	2002		95/70	
5	от ТК1 до ТК8	100	300	100	300	Мин.вата, руберойд, стеклоткань	надзем	2002		95/70	
6	от ТК8 до ТК9	40	80	40	80	полиуретан	надз	2011		95/70	
7	от ТК3 до 24 физиолечеб.	57	50	40	50	Мин.вата, руберойд, стеклоткань	надзем	2004		95/70	
	от ТК 24 до физиолечеб.	57	30	40	30	Мин.вата, руберойд, стеклоткань	Подзем, надз.	2005	1	95/70	

---

### **1.3.3. Описание типов и количества секционирующей и регулирующей арматуры на тепловых сетях.**

Информация по типам и количеству секционирующей и регулирующей арматуры на тепловых сетях в Наволокском городском поселении, отсутствует, либо не предоставлена.

### **1.3.4. Описание типов и строительных особенностей тепловых камер и павильонов.**

Тепловая камера – заглубленное сооружение, предназначенное для размещения и обслуживания узлов теплопроводов, представляющих собой места с ответвлениями, секционными задвижками, дренажными устройствами, неподвижными опорами и опусками труб.

По данным, полученным от ресурсоснабжающих организаций на тепловых сетях Наволокского городского поселения имеются тепловые камеры. Конструкция тепловых камер - сборные железобетонные, кирпичные, блоки фундаментные, плиты перекрытия с отверстием под люк, балки ж/б и прогоны, люки чугунные.

### **1.3.5. Фактические температурные режимы отпуска тепла в тепловые сети и их соответствие утвержденным графикам регулирования отпуска тепла в тепловые сети.**

По данным, полученным от ресурсоснабжающей организации, по факту на котельных Наволокского городского поселения применяется температурный график 95/70 °С.

### **1.3.6. Гидравлические режимы тепловых сетей и пьезометрические графики.**

Результаты выполненных теплогидравлических расчетов систем отопления котельных Наволокского городского поселения представлены на схемах и пьезометрических графиках ниже.

С целью приведения системы отопления в нормативное состояние (выравнивание графика падения напоров в тепловой сети), необходимо провести расстановку дроссельных сужающих устройств и провести замену участков тепловых сетей с повышенными гидравлическими потерями.

При проведении работы были воспроизведены характеристики режима эксплуатации тепловых сетей Наволокского городского поселения, в расчетную основу были заложены исходные величины элементов сети теплоснабжения. Это диаметры и длины теплопроводов, расчетные тепловые нагрузки присоединенных абонентов. Вместе с тем были использованы технические характеристики режима эксплуатации на источниках теплоснабжения и центральных тепловых пунктах. Регулирование величины отпуска теплоты осуществляется в качественном режиме с графиком изменения температур теплоносителя  $\tau_{01}/\tau_{02} = 95/70$  °С. Пьезометрические графики приведены в режиме наладки.

Участки тепловых сетей, окрашенные в красный цвет, имеют высокие потери напора (от 15 до 35 мм/м), окрашенные в коричневый цвет – недопустимые потери (от 35 мм/м и выше). Участки тепловых сетей голубого и зеленого цвета имеют допустимые удельные гидравлические потери - до 15 мм/м.

**Котельная квартала А г. Наволоки (АО «Наволоокское коммунальное хозяйство»)**

Напорный режим работы котельной составляет:  $H_{\text{под}} = 55$  м,  $H_{\text{обр}} = 25$  м, с полезным перепадом 30 м. Из результатов гидравлических расчетов следует, что при существующих технических условиях величина подаваемого расхода теплоносителя должна составлять 124,2 т/ч, однако фактическая подача теплоносителя имеет значение 200 т/ч. При этом избыток подачи составляет 75,8 т/ч. Для оптимизации работы системы теплоснабжения необходимо осуществить наладочные мероприятия – расстановку дроссельных сужающих устройств (шайб).



**Схема 1.6**

На пьезометрическом графике мы видим падение давления от источника до дома по ул. Рабочей д. 6 до расстановки дроссельных сужающих устройств и после.

График 1.1

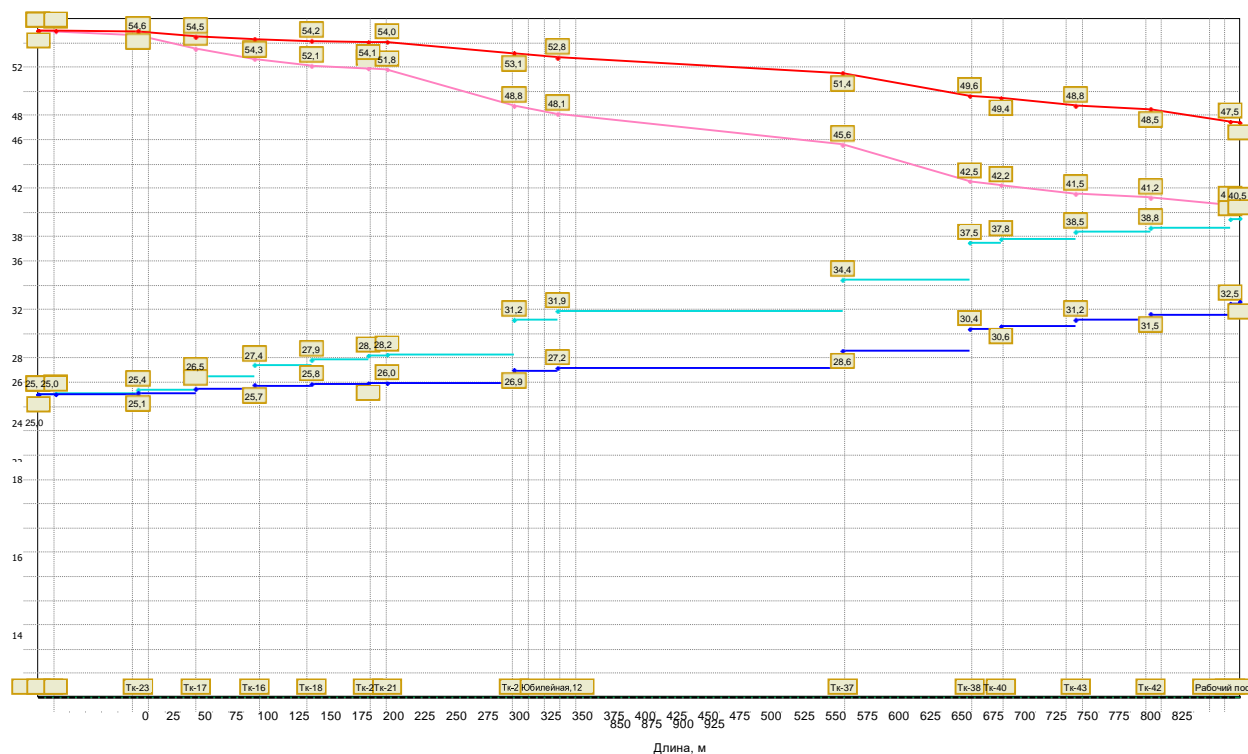


Таблица 1.36

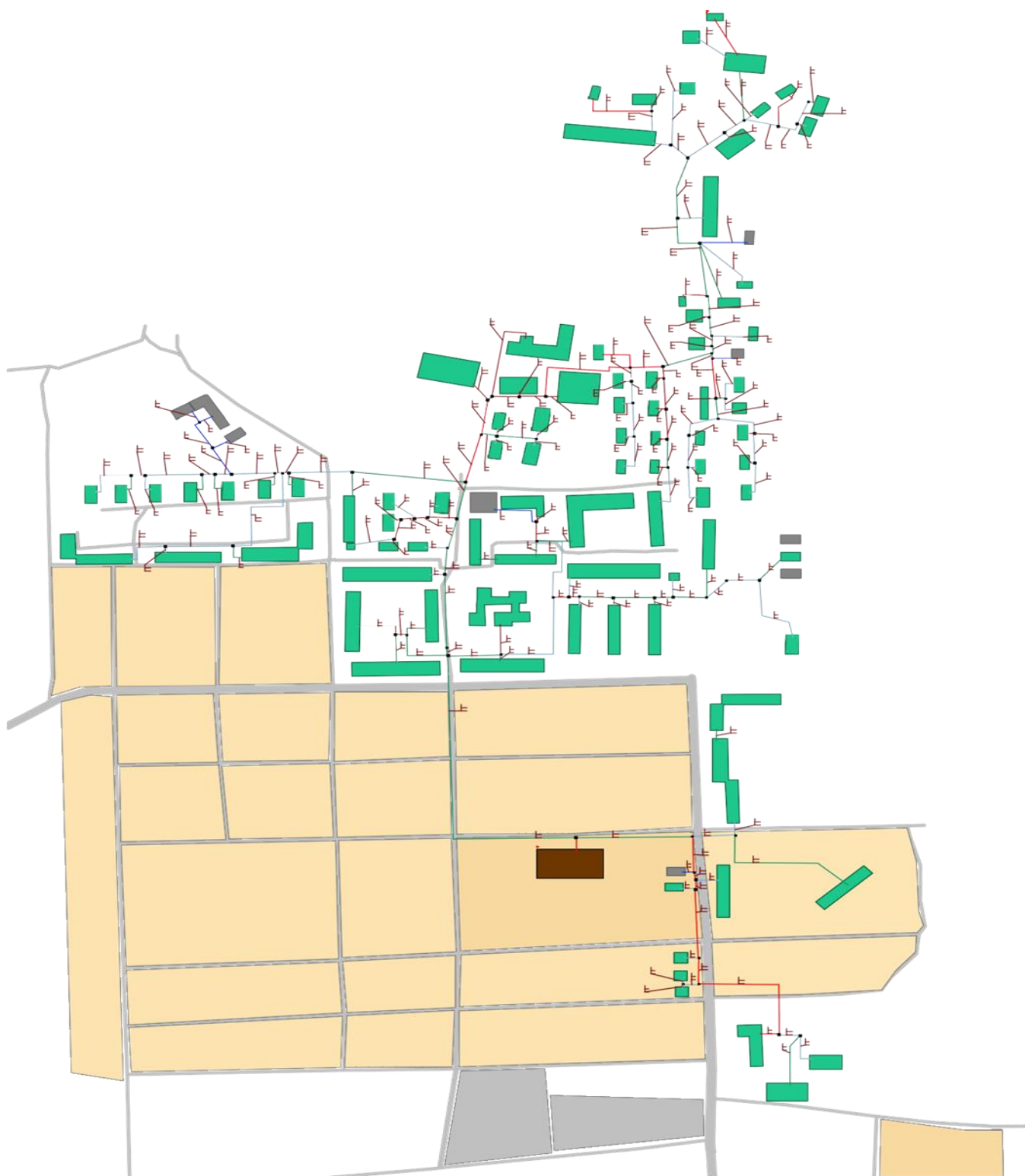
Наименование	Напор на вводе в систему, м	Количество шайб	Диам. шайбы, мм	Дрос. напор шайбой, м	Напор в системе, м
Источник					
	11,39	1	14,6	9,89	1,5
Детский сад №4	25,23	1	11,2	23,73	1,5
Поликлиника	18,72	1	11,8	17,22	1,5
Терапевтическое отд.	17,56	1	9,5	16,06	1,5
Хирургическое отд.	27,36	1	9,8	25,86	1,5
Школа №1	21,81	1	10	20,31	1,5
4-я пятилетка,1	29,38	2*	3,2	27,88	1,5
4-я пятилетка,10	29,87	2	3,1	28,37	1,5
4-я пятилетка,12	29,38	2	3,1	27,88	1,5
4-я пятилетка,13	29,35	2*	3,1	27,85	1,5
4-я пятилетка,14	28,91	1	7,1	27,41	1,5
4-я пятилетка,15	28,13	2*	3	26,63	1,5
4-я пятилетка,17	28,07	2	3,1	26,57	1,5
4-я пятилетка,18	27,77	1	8,1	26,27	1,5
4-я пятилетка,19	28,1	2*	3	26,6	1,5
4-я пятилетка,23	28,07	2*	3,2	26,57	1,5
4-я пятилетка,25	28,2	2*	3,3	26,7	1,5
4-я пятилетка,27	25,89	1	10,1	24,39	1,5
4-я пятилетка,2а	29,9	2*	3	28,4	1,5
4-я пятилетка,6	29,84	2*	3,2	28,34	1,5
4-я пятилетка,8	29,92	2*	3,2	28,42	1,5

Ивановская,17	21,33	1	10,4	19,83	1,5
Ивановская,24	20,97	2*	3	19,47	1,5
Кирова,19	17,79	1	9,9	16,29	1,5
Рабочий поселок,1	21,37	1	5,9	19,87	1,5
Рабочий поселок,2	21,31	1	6,2	19,81	1,5
Рабочий поселок,20	21,59	1	9,8	20,09	1,5
Рабочий поселок,4	20,67	1	6,2	19,17	1,5
Рабочий поселок,5	20	1	6	18,5	1,5
Рабочий поселок,6	17,86	1	9,1	16,36	1,5
Рабочий поселок,7	21,74	1	11,5	20,24	1,5
Рабочий поселок,8	21,74	1	5,9	20,24	1,5
Юбилейная,10	26,97	1	10,1	25,47	1,5
Юбилейная,12	26,65	1	9,9	25,15	1,5
Юбилейная,2	28,41	1	3,9	26,91	1,5
Юбилейная,20	0,91	0	0	0	0,91
Юбилейная,4	28,59	1	10,4	27,09	1,5
Юбилейная,6	28,3	1	9,7	26,8	1,5
Юбилейная,8	28,24	1	10,7	26,74	1,5

### Котельная квартала Б г. Наволоки (ООО «РТИК»)

Напорный режим работы котельной составляет:  $H_{\text{Под}} = 70$  м,  $H_{\text{Обр}} = 25$  м, с полезным перепадом 45 м. Из результатов гидравлических расчетов следует, что при существующих технических условиях величина подаваемого расхода теплоносителя должна составлять 436,2 т/ч, однако фактическая подача теплоносителя имеет значение 759,4 т/ч. При этом избыток подачи составляет 323,2 т/ч. Для оптимизации работы системы теплоснабжения необходимо осуществить наладочные мероприятия – расстановку дроссельных сужающих устройств (шайб).

Схема 1.7



На пьезометрическом графике мы видим падение давления от источника до здания по ул. Энгельса до расстановки дроссельных сужающих устройств и после.

График 1.2

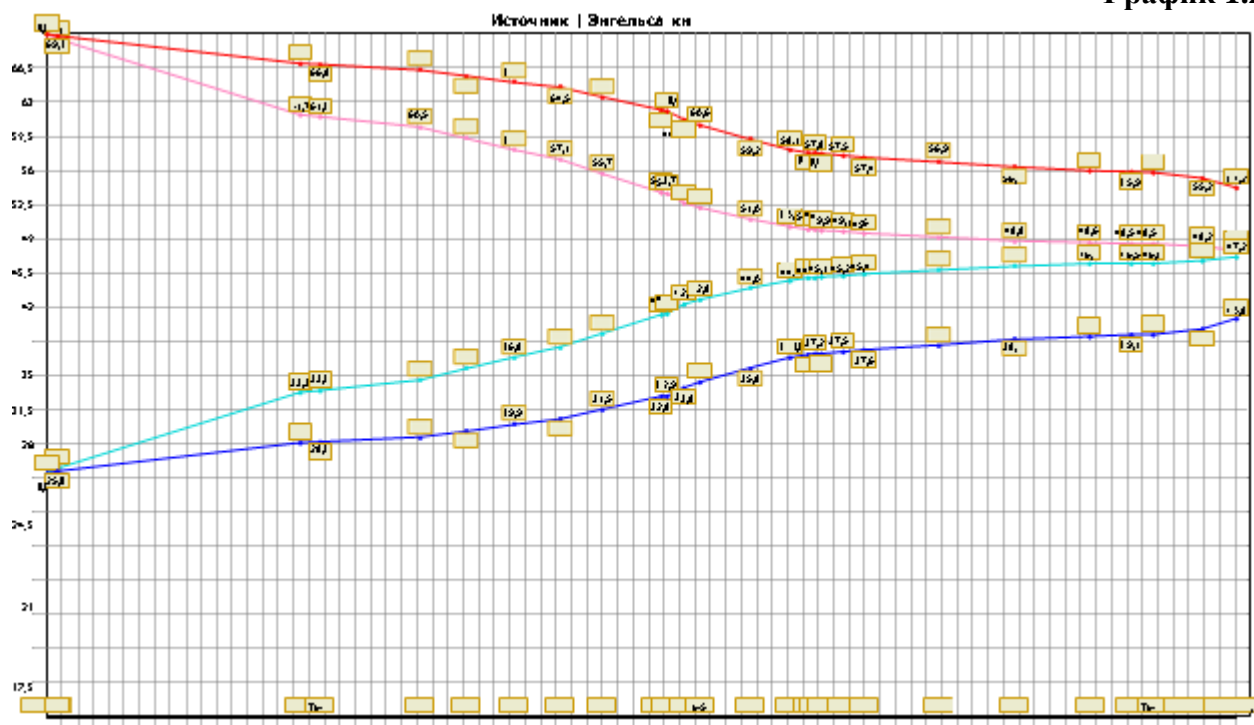


Таблица 1.37

Наименование	Напор на вводе в систему, м	Диам. камеры смещения, мм	Ном ер элеватора	Диам. сопла элеватора, мм	Козф. смещения	Дрос. напор элеватором, м	Количество шайб	Диам. шайбы, мм	Дрос. напор шайбой, м	Напор в системе, м
Источник										
кн	27,06	20	2	6,1	1,4	11,45	1	6,3	14,11	1,5
спорткорпус	27,58	46	6	14,6	1,4	10,96	1	14,6	15,12	1,5
ФОК	27,38	59	7	23,8	1,4	8,67	1	21,7	17,21	1,5
школа	26,3	46	6	13,1	1,4	12,72	1	14,4	12,08	1,5
ларек	18,47	0	0	0	0	0	2*	3	17,47	1
3-я Пятилетка, 1	29,2	20	2	7,6	1,4	8,98	1	6,9	18,72	1,5
3-я Пятилетка, 1а	28,53	20	2	6,5	1,4	10,59	1	6,3	16,45	1,5
8 Марта, 10	28,34	25	3	9,3	1,4	9,22	1	8,5	17,61	1,5
8 Марта, 12	28,96	0	0	0	0	0	2	3,2	27,46	1,5
8 Марта, 14	18,07	30	4	11,2	1,4	9,15	1	12,8	7,42	1,5
8 Марта, 2	28,73	20	2	8,9	1,4	8,46	1	7,9	18,77	1,5
8 Марта, 4	29,06	20	2	7,6	1,4	8,98	1	6,9	18,57	1,5
8 Марта, 8	28,37	25	3	9,4	1,4	9,13	1	8,6	17,74	1,5
8 Марта, 8а	28,36	20	2	8,2	1,4	8,58	1	7,4	18,28	1,5
8 Марта, детский сад №1	29	30	4	9,7	1,4	10,71	1	9,4	16,79	1,5
Веселова, 3	27,99	0	0	0	0	0	2*	3,1	26,49	1,5

Веселова,8	28,08	0	0	0	0	0	2*	3	26,58	1,5
К.Маркса,10	28,43	15	1	3	1,1	17,87	1	3,9	9,06	1,5
К.Маркса,12	28,42	15	1	3	1,3	20,91	1	4,4	6,01	1,5
К.Маркса,14	28,46	15	1	3	1,4	22,09	1	4,7	4,87	1,5
К.Маркса,2	28,43	15	1	3	1,1	17,08	1	3,7	9,85	1,5
К.Маркса,4	28,42	15	1	3	1,2	18,27	1	3,9	8,65	1,5
К.Маркса,51	25,33	0	0	0	0	0	2	3	23,83	1,5
К.Маркса,53	22,17	0	0	0	0	0	2	3,2	20,67	1,5
К.Маркса,6	28,42	15	1	3	1,1	17,08	1	3,7	9,84	1,5
К.Маркса,8	28,4	15	1	3,1	1,4	21,76	1	4,8	5,15	1,5
Окт.,2	28,48	20	2	7,8	1,4	8,87	1	7,1	18,12	1,5
Окт.,2а	28,64	20	2	7,8	1,4	8,86	1	7	18,28	1,5
Окт.,4	29,09	25	3	9,3	1,4	9,23	1	8,4	18,36	1,5
Окт.,6	29,17	25	3	9,3	1,4	9,23	1	8,4	18,44	1,5
Отдыха, 21	27,56	20	2	6,8	1,4	10,07	1	6,6	15,99	1,5
Отдыха,23	27,35	0	0	0	0	0	2*	3	25,85	1,5
Отдыха,25	27,33	0	0	0	0	0	2*	3,1	25,83	1,5
Отдыха,27	27,27	0	0	0	0	0	2*	3,1	25,77	1,5
Отдыха,29	27,26	0	0	0	0	0	2*	3,1	25,76	1,5
пер.Спортив ный,2	28,18	0	0	0	0	0	2*	3,1	26,68	1,5
пер.Спортив ный,3	29,08	30	4	10,1	1,4	10,23	1	9,6	17,35	1,5
пер.Спортив ный,4	28,18	0	0	0	0	0	2*	3,2	26,68	1,5
пер.Спортив ный,5	28,81	20	2	8,3	1,4	8,54	1	7,4	18,78	1,5
пер.Спортив ный,6	29,16	20	2	7,1	1,4	9,56	1	6,6	18,11	1,5
пер.Спортив ный,7	26,42	0	0	0	0	0	2*	3,2	24,92	1,5
Соц,1	28,95	20	2	7,8	1,4	8,89	1	7	18,56	1,5
Соц,2	29,29	20	2	7,8	1,4	8,89	1	7	18,91	1,5
ул. Спор.,27	28,33	0	0	0	0	0	2*	3	26,83	1,5
ул. Спор.,29	28,32	0	0	0	0	0	2*	3,2	26,82	1,5
ул. Спор.,кж	25,87	20	2	7,1	1,4	9,56	1	6,9	14,82	1,5
Ульянова,11	26,33	0	0	0	0	0	2*	3	24,83	1,5
Ульянова,9	26,33	0	0	0	0	0	2*	3,2	24,83	1,5
Ульянова,1	26,32	0	0	0	0	0	2*	3	24,82	1,5
Ульянова,12	24,98	20	2	7,6	1,4	9,04	1	7,3	14,43	1,5
Ульянова,18	26,64	0	0	0	0	0	2*	3,3	25,14	1,5
Ульянова,18 а	26,6	0	0	0	0	0	2*	3,1	25,1	1,5
Ульянова,20	26,98	0	0	0	0	0	2*	3	25,48	1,5
Ульянова,24	26,88	15	1	3	1,3	21,5	1	5	3,88	1,5
Ульянова,26	26,88	0	0	0	0	0	2	3,4	25,38	1,5
Ульянова,28	26,6	0	0	0	0	0	2*	3,1	25,1	1,5
Ульянова,3	26,32	0	0	0	0	0	2*	3,1	24,82	1,5
Ульянова,30	26,57	0	0	0	0	0	2*	3	25,07	1,5
Ульянова,32	26,55	0	0	0	0	0	2*	3,1	25,05	1,5
Ульянова,5	26,33	0	0	0	0	0	2*	3	24,83	1,5
Энгельса,10	26,31	20	2	7,1	1,4	9,56	1	6,9	15,26	1,5
Энгельса,11	26,35	0	0	0	0	0	2*	3,3	24,85	1,5
Энгельса,15	26,52	20	2	8	1,4	8,7	1	7,4	16,32	1,5
Энгельса,23	26,83	15	1	3,4	1,4	18,34	1	4,7	6,99	1,5
Энгельса,25	27,01	15	1	4,4	1,4	12,12	1	4,7	13,38	1,5
Энгельса,31	26,66	0	0	0	0	0	2*	3,1	25,16	1,5

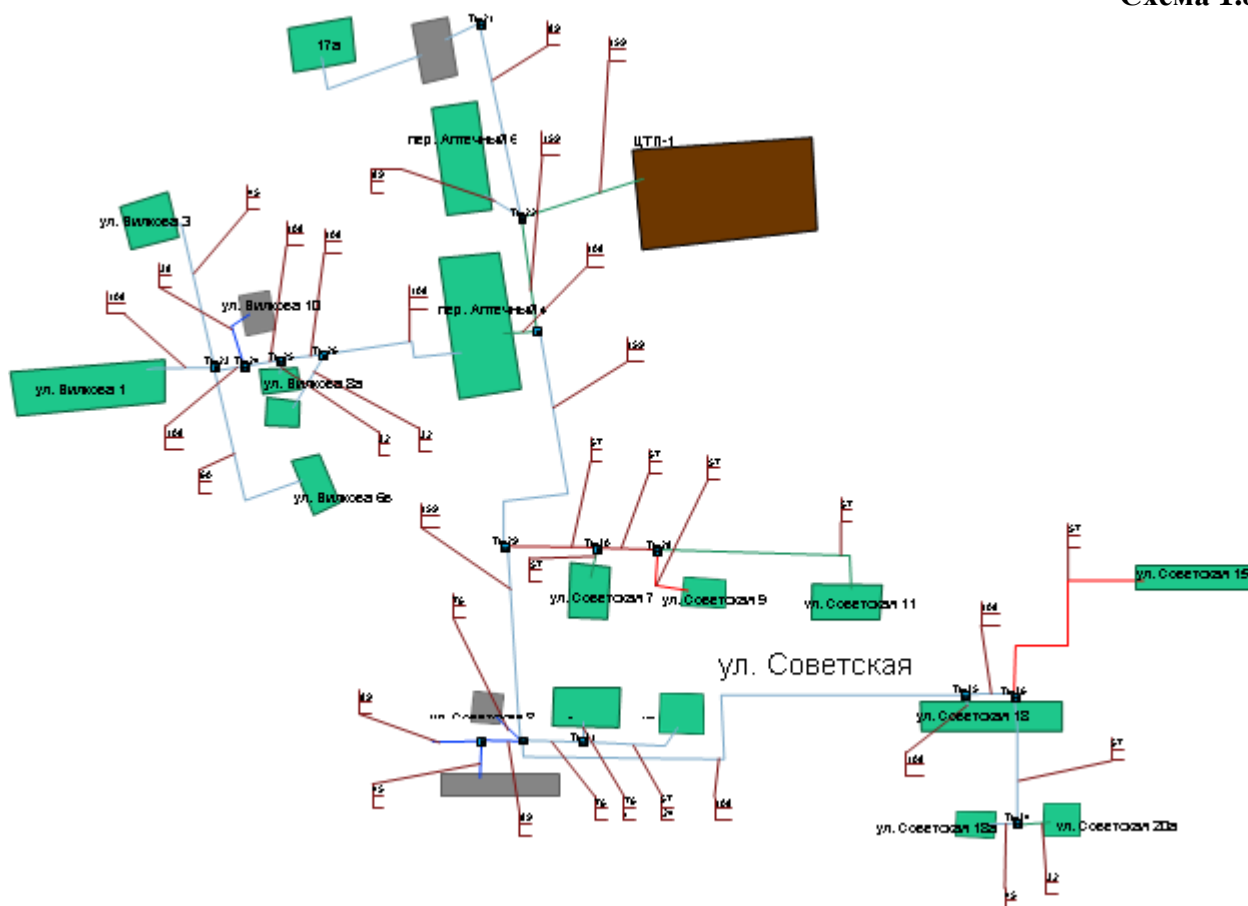


Энгельса,33	26,63	0	0	0	0	0	2*	3,1	25,13	1,5
Энгельса,35	26,62	0	0	0	0	0	2*	3	25,12	1,5
Энгельса,37	28,1	20	2	7,9	1,4	8,78	1	7,2	17,83	1,5
Энгельса,41	29,34	36	5	11,6	1,4	10,72	1	11,2	17,12	1,5
Энгельса,42	26,77	15	1	3,8	1,4	15,05	1	4,6	10,23	1,5
Энгельса,43	29,4	36	5	12,9	1,4	9,51	1	11,9	18,38	1,5
Энгельса,44	26,54	15	1	3,8	1,4	15,2	1	4,6	9,84	1,5
Энгельса,46	26,39	15	1	3,8	1,4	15,05	1	4,6	9,84	1,5
Энгельса,48	26,3	15	1	3,7	1,4	16,18	1	4,6	8,62	1,5
Энгельса,50	26,3	20	2	7	1,4	6,55	1	5,8	18,75	1
Энгельса,52	28,28	20	2	8,3	1,4	8,56	1	7,4	18,21	1,5
Энгельса,57	29,37	15	1	5,1	1,4	10,08	1	4,8	17,79	1,5
Энгельса,57а	28,98	20	2	8,2	1,4	8,6	1	7,3	18,88	1,5
Энгельса,7	26,33	20	2	7,1	1,4	9,56	1	6,9	15,27	1,5
Энгельса,8	24,75	20	2	7,1	1,4	9,56	1	7,1	13,69	1,5
Энгельса,80	29,33	0	0	0	0	0	2*	3	27,83	1,5
Энгельса,88	29,01	0	0	0	0	0	2*	3	27,51	1,5
Энгельса,90	28,91	0	0	0	0	0	2*	3	27,41	1,5
Энгельса,92	28,91	0	0	0	0	0	2*	3	27,41	1,5
Энгельса детский сад	26,32	20	2	7,1	1,4	9,56	1	6,9	15,27	1,5
Энгельса, клуб	26,26	20	2	7,1	1,4	9,56	1	6,9	15,2	1,5
Энгельса,кн	25,89	15	1	5,2	1,4	9,83	1	5,1	14,56	1,5
Энгельса,кн	26,3	15	1	3,4	1,4	17,88	1	4,7	6,92	1,5
Энгельса,кн	28,59	20	2	6,3	1,4	11,15	1	6,2	15,95	1,5
Энгельса, ларек	28,24	0	0	0	0	0	2*	3	26,74	1,5
Энгельса, ларек	26,02	15	1	3,8	1,4	15,12	1	4,7	9,4	1,5
Энгельса, Магнит	26,93	15	1	3	1	16,3	1	3,8	9,13	1,5
Энгельса ,спортшкола	28,57	15	1	3,8	1,4	15,09	1	4,4	11,98	1,5
Энгельса, школа №4	28,5	30	4	10,3	1,4	9,93	1	9,8	17,07	1,5
Энгельса,7, МОУ ДОД	26,26	15	1	3	1,4	22,31	1	5,7	2,44	1,5

### Котельная ООО «Приволжская коммуна»

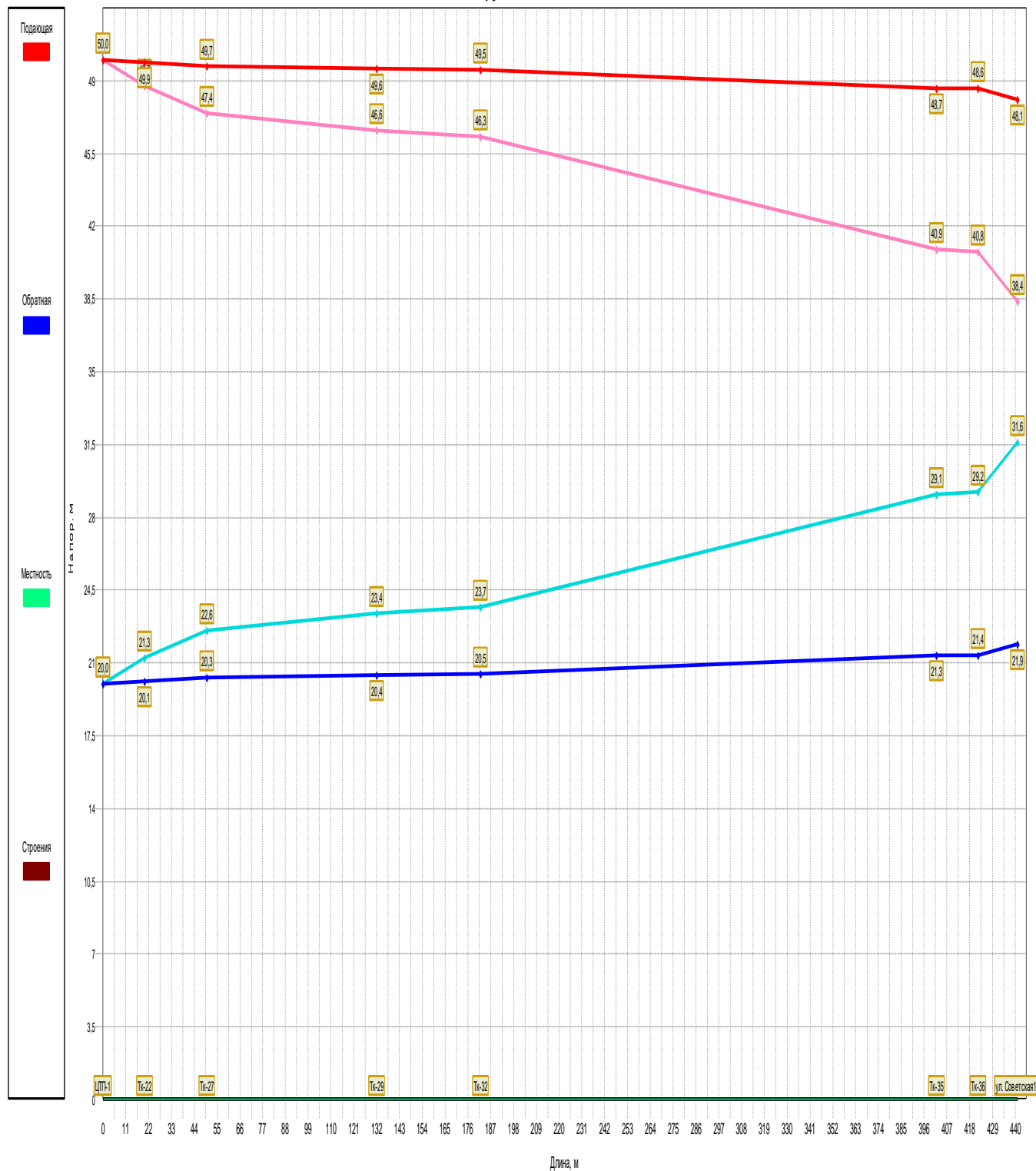
Напорный режим работы ЦТП-1 составляет:  $H_{\text{под}} = 50$  м,  $H_{\text{обр}} = 20$  м, с полезным перепадом 30 м. Из результатов гидравлических расчетов следует, что при существующих технических условиях величина подаваемого расхода теплоносителя должна составлять 43,19 т/ч, однако фактическая подача теплоносителя имеет значение 123,45 т/ч. При этом избыток подачи составляет 80,26 т/ч. Для оптимизации работы системы теплоснабжения необходимо осуществить наладочные мероприятия – расстановку дроссельных сужающих устройств (шайб).

Схема 1.8



На пьезометрическом графике мы видим падение давления от источника до дома №15 по ул. Советской до расстановки дроссельных сужающих устройств и после.

График падения напоров  
ЦТП-1 | ул. Советская, 15



Длина(под), м	20,0	30,0	82,0	50,0	220,0	20,0	19,0
Длина(обр), м	20,0	30,0	82,0	50,0	220,0	20,0	19,0
Диаметр(под), мм	150	150	150	150	100	100	50
Диаметр(обр), мм	150	150	150	150	100	100	50
Расход(под), т/ч	43,51	43,51	38,07	20,87	14,04	10,92	5,64
Расход(обр), т/ч	43,51	43,51	38,07	20,87	14,04	10,92	5,64
Гидр. пот.(под), м	0,1	0,1	0,2	0,1	0,0	0,9	0,0
Гидр. пот.(обр), м	0,1	0,1	0,2	0,1	0,0	0,9	0,0

Таблица 1.38

Наименование	Напор на вводе в систему, м	Количество шайб	Диам. шайбы, мм	Дрос. напор шайбой, м	Напор в системе, м
ЦТП-1					
,17а	29,39	1	3,7	27,89	1,5
пер. Аптечный,4	28,99	1	11,6	27,49	1,5
пер. Аптечный,6	29,61	1	9,4	28,11	1,5
ул. Вилкова,1	28,1	1	13,4	26,6	1,5
ул. Вилкова,3	28,17	2*	3	26,67	1,5
ул. Вилкова,6в	28,21	2*	3,1	26,71	1,5
ул. Вилкова,8	28,51	2*	3	27,01	1,5
ул. Вилкова,8а	28,44	2*	3	26,94	1,5
ул. Советская,10	28,93	1	5,9	27,43	1,5
ул. Советская,11	21,32	1	7,4	19,82	1,5
ул. Советская,12	28,83	1	4,9	27,33	1,5
ул. Советская,15	26,11	1	9,6	24,61	1,5
ул. Советская,18	27,3	1	10,2	25,8	1,5
ул. Советская,18а	27,08	1	3,4	25,58	1,5
ул. Советская,20а	27,03	2	3,5	26,03	1
ул. Советская,7	23,97	1	7,2	22,47	1,5
ул. Советская,9	22,37	1	6,6	20,87	1,5

### Котельная ФГБУ «ЦЖКУ» Минобороны России

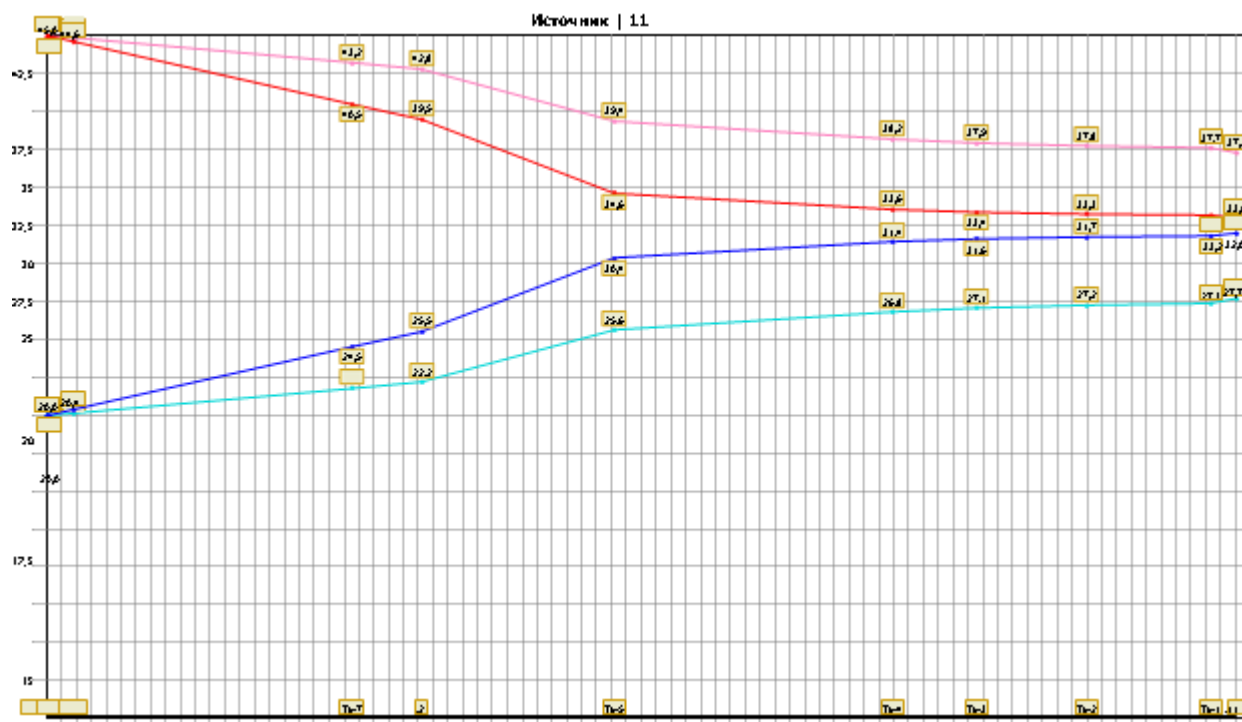
Напорный режим работы котельной составляет:  $H_{\text{под}} = 45$  м,  $H_{\text{обр}} = 20$  м, с полезным перепадом 25 м. Из результатов гидравлических расчетов следует, что при существующих технических условиях величина подаваемого расхода теплоносителя должна составлять 51,71 т/ч, однако фактическая подача теплоносителя имеет значение 82,3 т/ч. При этом избыток подачи составляет 30,59 т/ч. Для оптимизации работы системы теплоснабжения необходимо осуществить наладочные мероприятия – расстановку дроссельных сужающих устройств (шайб).

Схема 1.9



На пьезометрическом графике мы видим падение давления от источника до расстановки дроссельных сужающих устройств и после.

График 1.4



### **1.3.7. Статистика отказов (аварий, инцидентов) и восстановлений (аварийно-восстановительных ремонтов) тепловых сетей и среднее время, затраченное на восстановление работоспособности тепловых сетей, за последние 5 лет.**

Статистика отказов и восстановлений тепловых сетей в Наволокском городском поселении, отсутствует, либо не предоставлена.

### **1.3.8. Описание процедур диагностики состояния тепловых сетей и планирования капитальных (текущих) ремонтов.**

Трубопроводы тепловых сетей - это важный элемент систем теплоснабжения городов. С течением времени в процессе эксплуатации, в основном, за счет процессов коррозии происходит ухудшение технического состояния трубопроводов. Это служит причиной нарушения сплошности металла труб, сопровождающегося истечением теплоносителя - образование течей.

Наиболее эффективным способом предотвращения течей является своевременная замена ветхих участков трубопровода - перекладка.

Перед теплоснабжающими организациями стоит задача повысить экономическую эффективность эксплуатации тепловых сетей и, в первую очередь, сократить число аварий - течей.

Однако методов и средств замера толщины стенки трубы без вскрытия теплотрассы не существует. Для нефте- и газопроводов используются внутритрубные снаряды, оснащенные устройствами замера толщины, но для трубопроводов тепловых сетей они не подходят.

Решить данную проблему можно используя некоторые косвенные методы оценки состояния тепловых сетей:

- Метод акустической эмиссии. Метод, проверенный в мировой практике и позволяющий точно определять местоположение дефектов стального трубопровода, находящегося под изменяемым давлением, но по условиям применения на действующих тепловых сетях имеет ограниченную область использования.

- Метод магнитной памяти металла. Метод хорош для выявления участков с повышенным напряжением металла при непосредственном контакте с трубопроводом тепловых сетей. Используется там, где можно прокатывать каретку по голому металлу трубы, этим обусловлена и ограниченность его применения.

- Метод наземного тепловизионного обследования с помощью тепловизора. При доступной поверхности трассы, желательно с однородным покрытием, а также при наличии точной исполнительной документации, с применением специального программного обеспечения, может очень хорошо показывать состояние обследуемого участка. По вышеназванным условиям применение возможно только на 10% старых прокладок. В некоторых случаях метод эффективен для поиска утечек.

- Тепловая аэросъемка в ИК-диапазоне. Метод очень эффективен для планирования ремонтов и выявления участков с повышенными тепловыми потерями. Съемку необходимо проводить весной (март-апрель) и осенью (октябрь-ноябрь), когда система отопления работает, но снега на земле нет.

- Метод акустической диагностики. Используются корреляторы усовершенствованной конструкции. Метод новый и пробные применения на тепловых сетях не дали однозначных результатов. Но метод имеет перспективу как информационная составляющая в комплексе методов мониторинга состояния действующих теплопроводов, он хорошо вписывается в процесс эксплуатации и конструктивные особенности прокладок тепловых сетей.

- Опрессовка на прочность повышенным давлением. Метод применялся и был разработан с целью выявления ослабленных мест трубопровода в ремонтный период и исключения появления повреждений в отопительный период. Он имел долгий период освоения и внедрения, но в среднем стабильно показывает эффективность 93-94%. То есть 94% повреждений выявляется в ремонтный период и только 6% уходит на период отопления. С применением комплексной оперативной системы сбора и анализа данных о состоянии теплопроводов опрессовку стало возможным рассматривать как метод диагностики и планирования ремонтов и перекладок тепловых сетей.

- Метод магнитной томографии металла теплопроводов с поверхности земли. Метод имеет недостаточное количество статистических данных и на сегодняшний день трудно прогнозировать его эффективности в условиях города.

За последнее время наибольшее распространение среди организаций по эксплуатации тепловых сетей получил акустический метод, в первую очередь в силу доступности самостоятельного его применения. Этим методом диагностируются трубопроводы наземной и подземной, канальной и бесканальной прокладки диаметром от 80 мм и более, находящиеся в режиме эксплуатации. Длина единичного участка от 40 до 300 м. Точность определения дефекта - 1% от базы постановки датчиков. Достоверность идентификации дефектов по параметру аварийно-опасности - 80%.

Осуществив диагностику и определив участки, требующие капитального ремонта, ресурсоснабжающим организациям предоставляется возможность выбора участков для первоочередной перекладки, которые характеризуются наибольшей вероятностью образования течи. Для участков, которые вынужденно оставлены в эксплуатации, организации имеют информацию о месте расположения наибольших дефектов (критические) и возможность осуществить профилактические ремонтные работы по предотвращению образования течей.



В основном ресурсоснабжающими организациями Наволокского городского поселения проводятся работы по поддержанию надежности тепловых сетей на основании такого метода как опрессовка повышенным давлением.

В целях организации мониторинга за состоянием оборудования тепловых сетей применяются следующие виды диагностики:

1. Эксплуатационные испытания:

1.1. Гидравлические испытания на плотность и прочность – проводятся силами эксплуатирующей организации ежегодно после отопительного сезона и после проведения ремонтов. Испытания проводятся согласно требований ПТЭ электрических станций и сетей РФ и Правил устройства и безопасной эксплуатации тепловых энергоустановок. По результатам испытаний выявляются дефектные участки, не выдержавшие испытания пробным давлением, формируется график ремонтных работ по устранению дефектов. Перед выполнением ремонта производится определение поврежденного участка с вырезкой образцов для анализа состояния трубопроводов и характера повреждения. По результатам определяется объем ремонта.

1.2. Испытания водяных тепловых сетей на максимальную температуру теплоносителя - проводятся силами эксплуатирующей организации с периодичностью установленной главным инженером тепловых сетей (1 раз в 5 лет) с целью выявления дефектов трубопроводов, компенсаторов, опор, а также проверки компенсирующей способности тепловых сетей в условиях температурных деформаций, возникающих при повышении температуры теплоносителя до максимального значения. Испытания проводятся в соответствии с ПТЭ электрических станций и сетей РФ и Методическими указаниями по испытанию водяных тепловых сетей на максимальную температуру теплоносителя (РД 153.34.1-20.329-2001). Результаты испытаний обрабатываются и оформляются актом, в котором указываются необходимые мероприятия по устранению выявленных нарушений в работе оборудования. Нарушения, которые возможно устранить в процессе эксплуатации устраняются в оперативном порядке. Остальные нарушения в работе оборудования тепловых сетей включаются в план ремонта на текущий год.

1.3. Испытания водяных тепловых сетей на гидравлические потери проводятся силами эксплуатирующей организации с периодичностью 1 раз в 5 лет с целью определения эксплуатационных гидравлических характеристик трубопроводов, состояния их внутренней поверхности и фактической пропускной способности. Испытания проводятся в соответствии с ПТЭ электрических станций и сетей РФ и Методическими указаниями по испытанию водяных тепловых сетей на гидравлические потери (РД 34.20.519-97). Результаты испытаний обрабатываются и оформляются техническим отчетом, в котором отражаются фактические эксплуатационные гидравлические характеристики. На основании результатов испытаний

производится корректировка гидравлических режимов работы тепловых сетей и систем теплопотребления, а также планируются работы по проведению гидропневматической промывки участков тепловых сетей с повышенными коэффициентами гидравлического трения, по ревизии запорно-регулирующей арматуры при повышенных местных сопротивлениях. При повышенных коэффициентах гидравлического трения производится анализ качества водоподготовки, режимов работы тепловых сетей, случаев подпитки сырой неумягченной водой.

1.4. Испытания по определению тепловых потерь в водяных тепловых сетях проводятся силами эксплуатирующей организации 1 раз в 5 лет или специализированной организации (при пересмотре энергетических характеристик работы тепловых сетей) с целью определения фактических эксплуатационных тепловых потерь через тепловую изоляцию.

Испытания проводятся в соответствии с ПТЭ электрических станций и сетей РФ и Методическими указаниями по определению тепловых потерь в водяных тепловых сетях (РД 34.09.255-97). Результаты испытаний обрабатываются и оформляются техническим отчетом, в котором отражаются фактические эксплуатационные среднегодовые тепловые потери через тепловую изоляцию. На основании результатов испытаний формируется перечень мероприятий и график их выполнения по приведению тепловых потерь к нормативному значению, связанных с восстановлением и реконструкцией тепловой изоляции на участках с повышенными тепловыми потерями, заменой трубопроводов с изоляцией заводского изготовления, имеющей наименьший коэффициент теплопроводности, монтажу систем попутного дренажа на участках подверженных затоплению и т.д.

## 2. Регламентные работы:

2.1. Контрольные шурфовки проводятся силами эксплуатирующей организации ежегодно по графику в межотопительный период с целью оценки состояния трубопроводов тепловых сетей, тепловой изоляции и строительных конструкций. Контрольные шурфовки проводятся согласно Методических указаний по проведению шурфовок в тепловых сетях (МУ 34-70-149-86). В контрольных шурфах производится внешний осмотр оборудования тепловых сетей, оценивается наружное состояние трубопроводов на наличие признаков наружной коррозии, производится вырезка образцов для оценки состояния внутренней поверхности трубопроводов, оценивается состояние тепловой изоляции, оценивается состояние строительных конструкций. По результатам осмотра в шурфе составляются акты, в которых отражается фактическое состояние трубопроводов, тепловой изоляции и строительных конструкций. На основании актов разрабатываются мероприятия для включения в план ремонтных работ.

2.2. Оценка интенсивности процесса внутренней коррозии проводится силами эксплуатирующей организации с целью определения скорости коррозии внутренних поверхностей

трубопроводов тепловых сетей с помощью индикаторов коррозии. Оценка интенсивности процесса внутренней коррозии производится в соответствии с Типовой инструкцией по технической эксплуатации систем транспорта и распределения тепловой энергии (тепловых сетей) (РД 153-34.0-20.507-98). На основании обработки результатов лабораторных анализов определяется степень интенсивности (скорость) внутренней коррозии мм/год. На участках тепловых сетей, где выявлена сильная или аварийная коррозия проводится обследование с целью определения мест, вызывающих рост концентрации растворенных в воде газов (подсосы, неплотности подогревателей горячей воды) с последующим устранением. Проводится анализ качества подготовки подпиточной воды.

2.3. Техническое освидетельствование – проводится эксплуатирующей организацией в части наружного осмотра и гидравлических испытаний, а также специализированной организацией в части технического диагностирования:

- наружный осмотр – ежегодно;
- гидравлические испытания – ежегодно, а также перед пуском в эксплуатацию после монтажа или ремонта связанного со сваркой;
- техническое диагностирование – по истечении назначенного срока службы (визуальный и измерительный контроль, ультразвуковой контроль, ультразвуковая толщинометрия, магнитопорошковый контроль, механические испытания).

Техническое освидетельствование проводится в соответствии с Типовой инструкцией по периодическому техническому освидетельствованию трубопроводов тепловых сетей в процессе эксплуатации (РД 153-34.0-20.522-99). Результаты технического освидетельствования заносятся в паспорт тепловой сети. На основании результатов технического освидетельствования разрабатывается план мероприятий по приведению оборудования тепловых сетей в нормативное состояние.

### 3. Планирование капитальных (текущих) ремонтов.

3.1. На основании результатов испытаний, осмотров и обследования оборудования тепловых сетей проводится анализ его технического состояния и формирование перспективного график ремонта оборудования тепловых сетей на 5 лет (с ежегодной корректировкой).

3.2. На основании перспективного графика ремонтов разрабатывается перспективный план подготовки к ремонту на 5 лет.

3.3. Формирование годового графика ремонтов и годового плана подготовки к ремонту производится в соответствии с перспективным графиком ремонта и перспективным планом подготовки к ремонту с учетом корректировки по результатам испытаний, осмотров и обследований.

3.4. Годовой график ремонтов согласовывается до 1 апреля текущего года с Администрацией. На основании «Правил вывода в ремонт и из эксплуатации источников тепловой энергии и тепловых сетей», утвержденных Постановлением Правительства РФ №889 от 06.09.2012 года сводный план ремонта разрабатывается органом местного самоуправления на основании рассмотрения заявок от ресурсоснабжающих организаций.

### **1.3.9. Описание периодичности и соответствия техническим регламентам и иным обязательным требованиям процедур летних ремонтов с параметрами и методами испытаний тепловых сетей.**

#### **1. Процедура ремонтов.**

1.1. Ремонт оборудования тепловых сетей производится в соответствии с требованиями Правил организации технического обслуживания и ремонта оборудования, зданий и сооружений электростанций и сетей (СО 34.04.181-2003).

1.2. Работы по текущему ремонту проводятся ежегодно по окончании отопительного сезона, график проведения работ уточняется на основании результатов проведения гидравлических испытаний на плотность и прочность.

1.3. Капитальный ремонт проводится в соответствии с утвержденным годовым графиком ремонта. Мероприятия по капитальному ремонту планируются исходя из фактического состояния сетей, на основании анализа технического состояния оборудования по актам осмотра трубопроводов в шурфе (контрольные шурфы), аварийных актов и т.п. Учитывая техническое состояние оборудования тепловых сетей, работы по капитальному ремонту планируются ежегодно.

### **1.3.10. Описание нормативов технологических потерь при передаче тепловой энергии (мощности), теплоносителя, включаемых в расчет отпущенных тепловой энергии (мощности) и теплоносителя.**

Информация о нормативах технологических потерь при передаче тепловой энергии теплоносителя для всех источников теплоснабжения Наволокского городского поселения отсутствует, либо не предоставлена.

### 1.3.11. Оценка тепловых потерь в тепловых сетях за последние 2 года при отсутствии приборов учета тепловых потерь.

Количество потерь тепловой энергии при передаче теплоносителя по тепловым сетям представлено в таблице ниже:

Таблица 1.39

Наименование источника теплоснабжения	Потери т/э в т/с, Гкал/год	
	2021	2022
Котельная квартала А г. Наволоки (АО «Наволоцкое коммунальное хозяйство»)	1175	417
Котельная квартала Б г. Наволоки (ООО «РТИК»)	5888	847
Котельная ООО «Санаторий имени Станко»	632	632
Котельная ООО «Приволжская коммуна»	642,025	613,9
Котельная ФГБУ «ЦЖКУ» Минобороны России	2965,5	3274,94
Котельная с. Первомайский (ООО «РТИК») (август-декабрь 2022г.)		185,1
Котельная ФКУ ИК-4 УФСИН России по Ивановской области	569,24	541,25

Ориентируясь на целевые индикаторы и показатели реализации государственной программы РФ «Энергосбережение и повышение энергетической эффективности на период до 2020 года» допустимым показателем потерь является величина в размере 13,8 % (на 2011 год), в перспективе (к 2020 году) - 10,7 %. Нормируемая на сегодняшний день величина потерь тепловой энергии в тепловых сетях от котельных не превышает указанные допустимые величины.

### 1.3.12. Предписания надзорных органов по запрещению дальнейшей эксплуатации участков тепловой сети и результаты их исполнения.

По данным, полученным от ресурсоснабжающей организации, предписаний надзорных органов по запрещению дальнейшей эксплуатации участков тепловой сети не выдавалось.

### 1.3.13. Описание типов присоединений теплопотребляющих установок потребителей к тепловым сетям с выделением наиболее распространенных, определяющих выбор и обоснование графика регулирования отпуска тепловой энергии потребителям.

В тепловом пункте здания присоединение системы водяного отопления к централизованным тепловым сетям может осуществляться по зависимой или независимой схемам. При зависимой

схеме присоединения теплоноситель централизованных тепловых сетей используется непосредственно в системе отопления.

При независимой схеме присоединения применяется теплообменник, разделяющий теплоносители системы отопления и тепловых сетей.

Зависимая схема присоединения может быть непосредственной или с применением узла смешения (для подсоединения к тепловым сетям, расчетные температурные параметры которых выше параметров системы отопления).

Оптимальным является вариант схемы присоединения, при которой обеспечивается непосредственная обратная связь между пользователем тепловой энергии и теплопроизводителем при регулировании производства теплоты. Однако такое прямое присоединение возможно только при использовании низкотемпературных тепловых сетей с постоянными в течение года параметрами теплоносителя, например 80-60°C, и только для двухтрубных систем отопления с радиаторными дросселирующими термостатами. Тепловые сети в данном случае реагируют на изменение спроса потребителя в теплоте через датчики перепада давления на вводах, с помощью которых электронными регуляторами изменяется подача сетевых насосов тепловых сетей (количественное регулирование).

Схема с водоструйным элеватором, который сочетает в себе функции смесителя и циркуляционного насоса, но с низким КПД. Данная схема широко применяется для нерегулируемых систем отопления, так как является простой и надежной в эксплуатации, не нуждается в электроэнергии.

В практике автоматизации и переоборудования тепловых узлов имело место использование схемы с установкой клапана перед элеватором. Такой подход является неверным, так как при дросселировании потока клапаном резко падают насосные качества элеватора. Поэтому разработчики обычно дополнительно устанавливают в эту схему насос и обратный клапан, для которых элеватор становится только помехой. Поэтому такие тепловые схемы применялись и без элеватора. При наличии достаточного для работы элеватора перепада давления на вводе оптимальные характеристики имеет узел смешения в виде регулируемого водоструйного элеватора, в котором с помощью сервомотора изменяется сечение сопла элеватора.

Применяются также схема с использованием трехходового клапана, данная схема отличается значительно более широким диапазоном коэффициента смешения по сравнению со схемой в которой используется насос и обратный клапан, но без элеватора. Подмешивающий насос используется при наличии достаточного для работы системы отопления перепада давления на вводе тепловых сетей. В противном случае устанавливается циркуляционный насос.

Смесительные узлы с использованием гидравлического разделителя и четырехходового клапана применяются в основном при присоединении к местным тепловым сетям от

ведомственной, индивидуальной или т.п. котельной. Такой способ присоединения благоприятен для устойчивой работы котлов, особенно при использовании котлов на твердом топливе. Применяются разделители вертикальные соосные, вертикальные со сдвигом подсоединенных к нему трубопроводов отопления относительно трубопроводов тепловых сетей, а также горизонтальные. Конструкция гидравлического разделителя проста и представляет собой трубу круглого или прямоугольного сечения, площадь поперечного сечения которой примерно в 10...20 раз больше суммарного поперечного сечения подсоединяемых к ней 4-х трубопроводов.

При независимой схеме присоединения применяются скоростные теплообменники различного типа: гладкотрубные, спиральнотрубные, пластинчатые (как правило, одноходовые разборные или полуразборные).

Потребители тепловой энергии расположенные в Наволокском городском поселении имеют зависимое присоединение в системе теплоснабжения.

#### **1.3.14. Сведения о наличии коммерческого приборного учета тепловой энергии, отпущенной из тепловых сетей потребителям и анализ планов по установке приборов учета тепловой энергии и теплоносителя.**

Сведения о наличии коммерческого приборного учета тепловой энергии, отпущенной из тепловых сетей потребителям и анализ планов по установке приборов учета тепловой энергии и теплоносителя отсутствуют, либо не предоставлены.

#### **1.3.15. Анализ работы диспетчерских служб теплоснабжающих (теплосетевых) организаций и используемых средств автоматизации, телемеханизации и связи.**

Диспетчеризация осуществляется оперативным персоналом источников тепловой энергии, которые напрямую взаимодействуют с аварийно-восстановительными службами при возникновении и ликвидации аварий на источниках теплоснабжения, тепловых сетях и системах теплопотребления потребителей.

#### **1.3.16. Уровень автоматизации и обслуживания центральных тепловых пунктов, насосных станций.**

Системы автоматизации и диспетчеризации ЦТП обеспечивают реальную экономию тепла и электроэнергии за счет высокой точности регулирования и оптимальных алгоритмов работы узлов технологического оборудования, сокращение эксплуатационных расходов, высокую помехоустойчивость, обеспеченную современными аппаратно-программными средствами.

#### **1.3.17. Сведения о наличии защиты тепловых сетей от превышения давления.**

Информация о наличии защиты тепловых сетей от превышения давления в Наволокском городском поселении, отсутствует, либо не предоставлена.



### **1.3.18. Перечень выявленных бесхозяйных тепловых сетей и обоснование выбора организации, уполномоченной на их эксплуатацию.**

К 2020 году в Наволокском городском поселении бесхозяйные тепловые сети не выявлены.

## **1.4 Зоны действия источников тепловой энергии.**

Радиус эффективного теплоснабжения - максимальное расстояние от теплопотребляющей установки до ближайшего источника тепловой энергии в системе теплоснабжения, при превышении которого подключение теплопотребляющей установки к данной системе теплоснабжения нецелесообразно по причине увеличения совокупных расходов в системе теплоснабжения.

С целью определения радиуса эффективного теплоснабжения экспертами были выполнены специальные технико-экономические расчеты, которые заключаются в сравнении дополнительных расходов на производство и передачу тепловой энергии, появляющихся при подключении дополнительной тепловой нагрузки, и эффекта от дополнительного объема реализации тепловой энергии.

При расчетах выявлено, что радиус эффективного теплоснабжения – величина непостоянная. При увеличении подключаемой тепловой нагрузки расчетная эффективная зона действия источника тепловой энергии расширяется.

Номограммы для определения эффективности подключения новых объектов к централизованной системе теплоснабжения приведены ниже к каждой котельной.

Обозначенная на номограммах линия темно синего цвета отражает максимальное расстояние от вновь подключаемых теплопотребляющих установок до источника теплоснабжения, при котором разность между дополнительными доходами и расходами в системе теплоснабжения будет равна нулю. В табличном виде данная зависимость представлена ниже для каждой котельной.

Представленные номограммы являются «рабочим инструментом» для определения эффективности подключения новых объектов к централизованной системе теплоснабжения от котельной. А именно, зона над линией темно синего цвета - эффективная зона централизованного теплоснабжения (при подключении дополнительной нагрузки доходы в системе превысят расходы), зона под линией темно синего цвета - неэффективная зона централизованного теплоснабжения (при подключении дополнительной нагрузки расходы в системе превысят доходы). При попадании в неэффективную зону необходимо рассмотреть альтернативные варианты теплоснабжения объектов теплопотребления (децентрализация, подключение к другому источнику теплоснабжения).



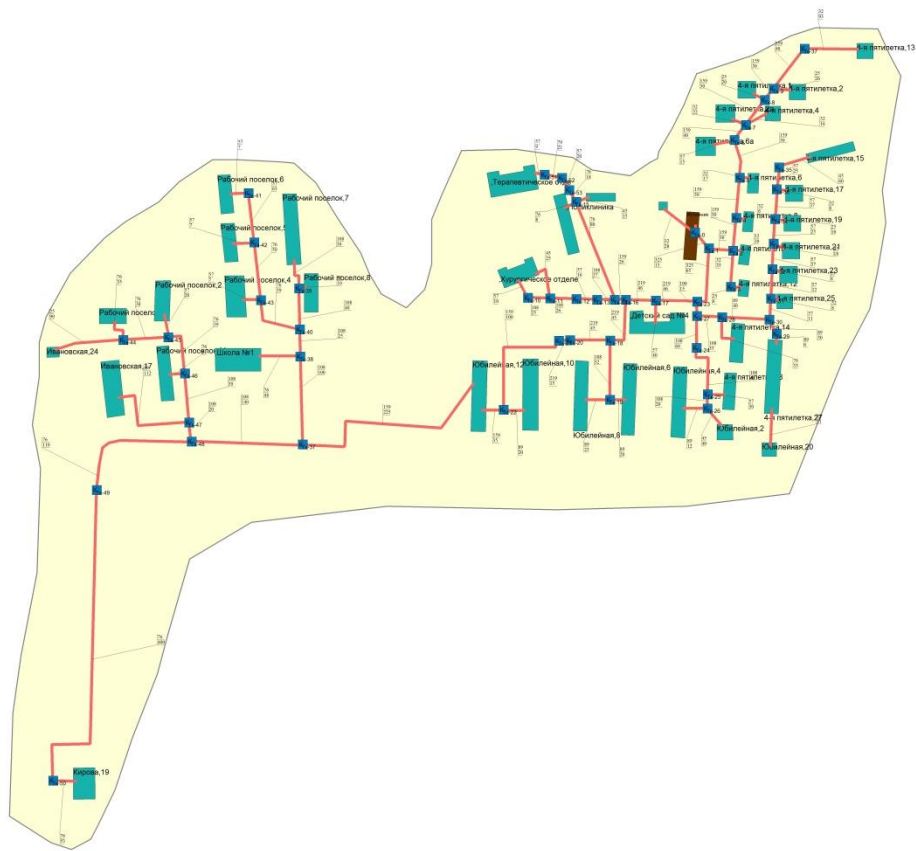
Важно отметить, что представленная функциональная зависимость рассчитана при условии, что условно-постоянные расходы источника теплоснабжения при подключении дополнительной нагрузки останутся неизменными (изменения состава оборудования для подключения дополнительной нагрузки не потребуется), кроме этого не потребуется реконструкции тепловых сетей от источника теплоснабжения до точки подключения нового объекта теплопотребления.

Более детальная прорисовка зон действия котельных Наволокского городского поселения представлена в электронной модели на базе Графико-информационного расчетного комплекса «ТеплоЭксперт».

Источниками теплоснабжения кварталов А и Б г. Наволоки являются котельные на ул. Юбилейной (АО «Наволоцкое коммунальное хозяйство») и на ул. Чкалова (ООО «РТИК») соответственно, часть потребителей г. Наволоки (п. Лесное) отапливается от котельной ФГБУ «ЦЖКУ» Минобороны России. Теплоснабжение многоквартирной жилой застройки на надпойменной террасе р. Волги, вдоль ул. Советской, обеспечивается от котельной комбината ООО «Приволжская коммуна». Квартал А обеспечивается от котельной на ул. Юбилейной только отоплением. Горячее водоснабжение – от квартирных колонок (газовых накопительных водонагревателей). Квартал Б обеспечивается от котельной на ул. Чкалова как отоплением, так и горячим водоснабжением. Теплоснабжение потребителей с. Октябрьский осуществляет котельная ФКУ ИК-4 УФСИН России по Ивановской области. Теплоснабжение п. Лесное осуществляет котельная ФГБУ «ЦЖКУ» Минобороны России. Теплоснабжение с. Станко осуществляет котельная ООО «Санаторий имени Станко». Потребителей с. Первомайский обеспечивает тепловой энергией котельная с. Первомайский (ООО «РТИК»).

**Котельная квартала А г. Наволоки (АО «Наволоокское коммунальное хозяйство»)**

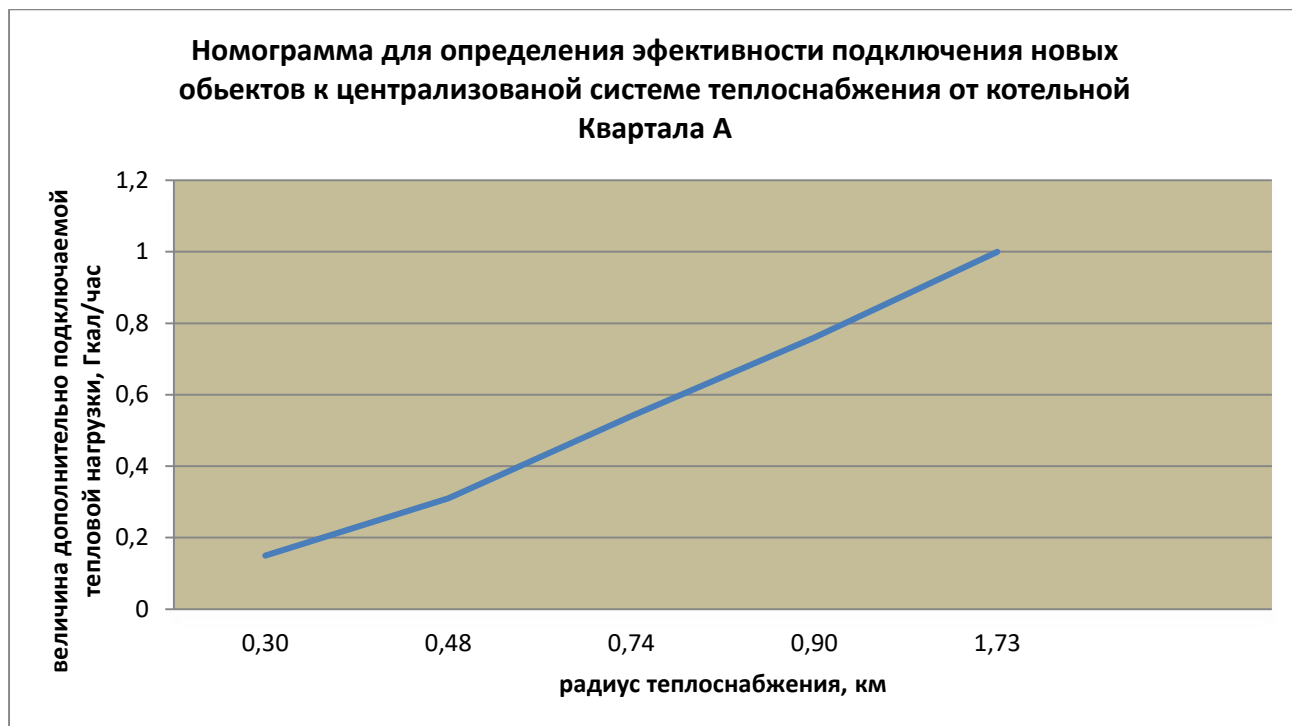
**Схема 1.10**



**Таблица 1.40**

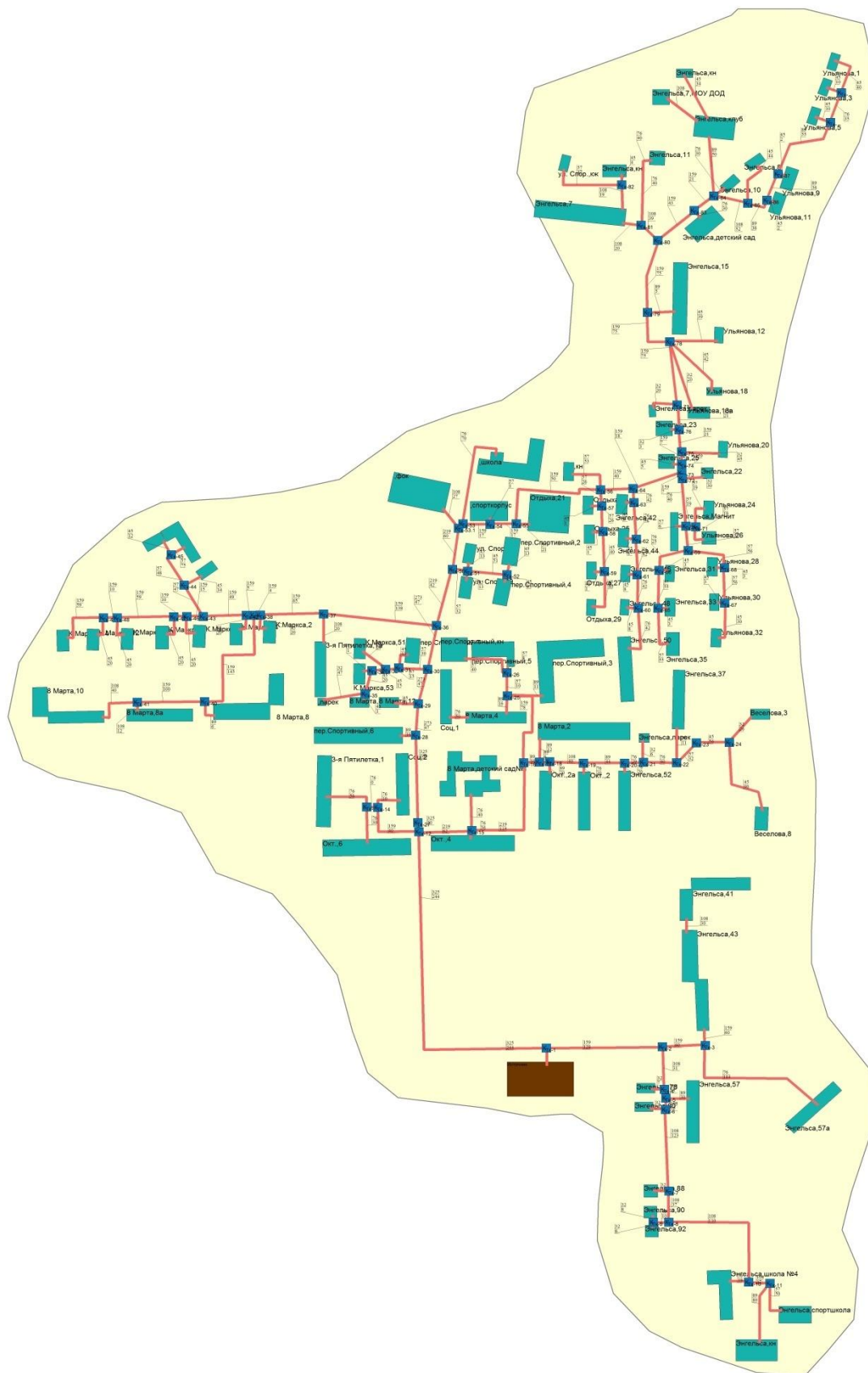
Дополнительно подключаемая тепловая нагрузка, Гкал/ч	Радиус эффективного теплоснабжения, км
0,15	0,30
0,31	0,48
0,54	0,74
0,76	0,90

Диаграмма 1.1



**Котельная квартала Б г. Наволоки (ООО «РТИК»)**

**Схема 1.11**



Котельная ООО «Приволжская коммуна»

Схема 1.12

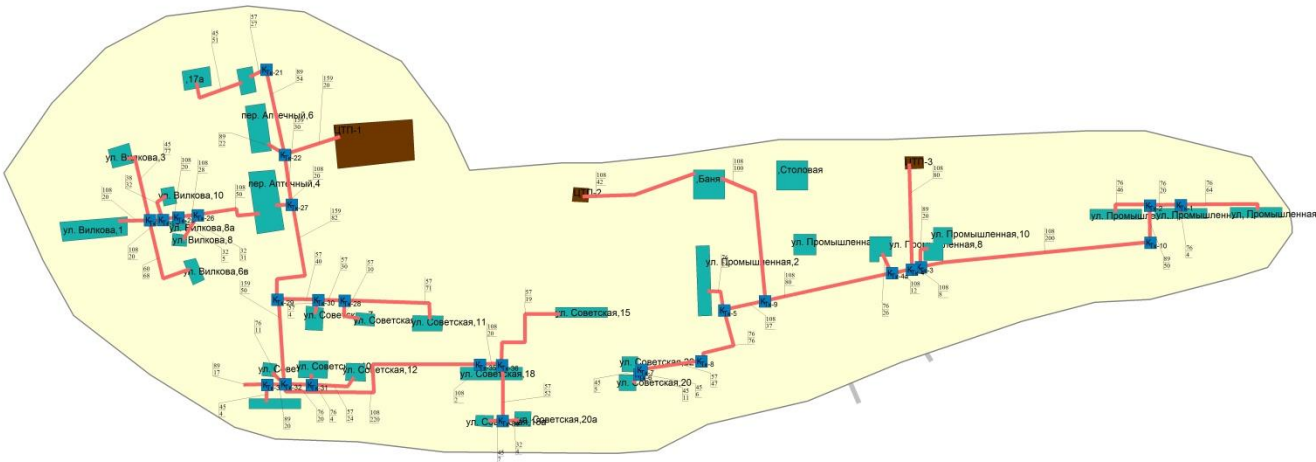
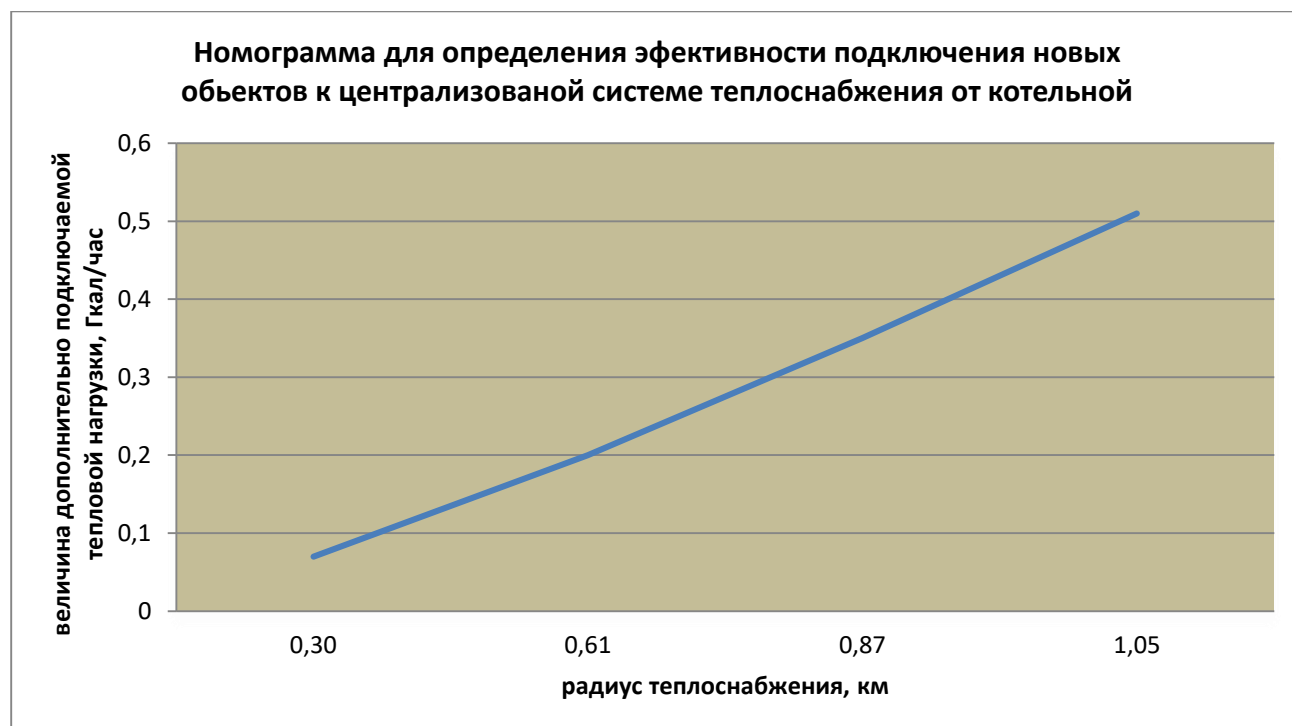
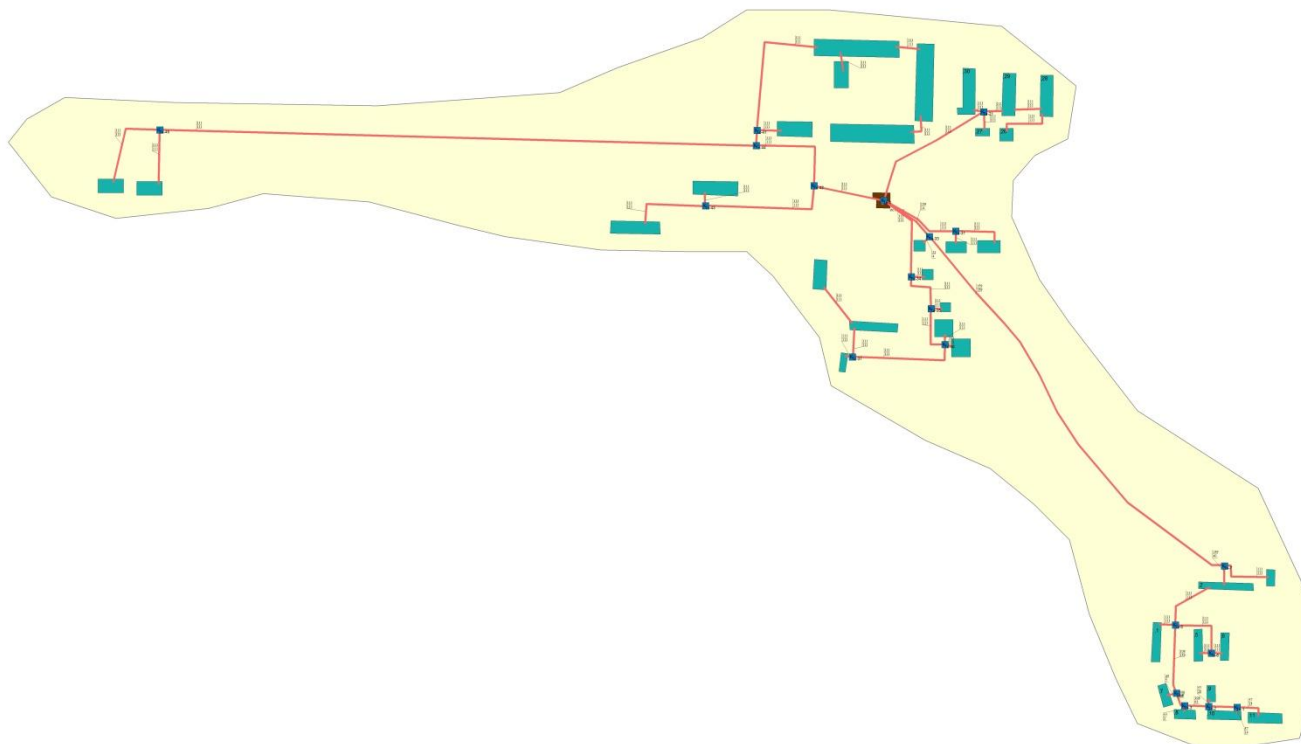


Таблица 1.41

Дополнительно подключаемая тепловая нагрузка, Гкал/ч	Радиус эффективного теплоснабжения, км
0,07	0,3
0,2	0,61
0,35	0,87
0,51	1,73

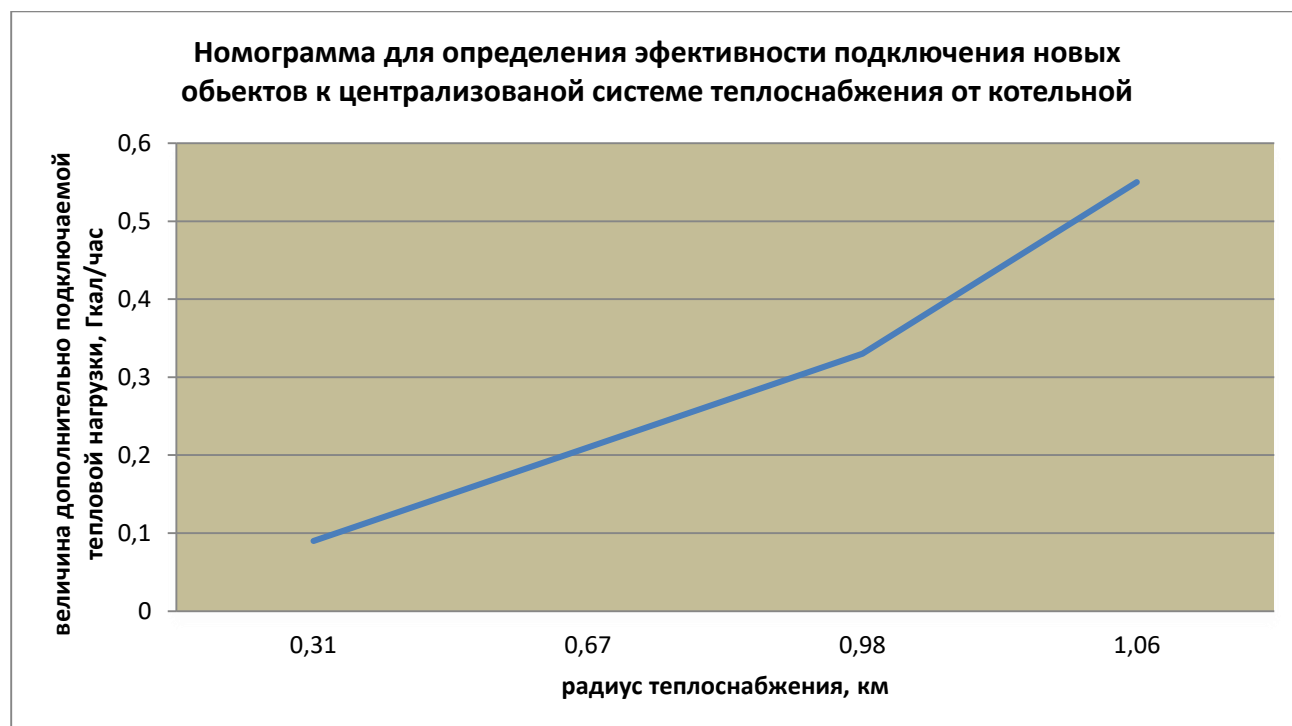
Диаграмма 1.2



**Котельная ФГБУ «ЦЖКУ» Минобороны России****Схема 1.13****Таблица 1.42**

Дополнительно подключаемая тепловая нагрузка, Гкал/ч	Радиус эффективного теплоснабжения, км
0,09	0,31
0,21	0,67
0,33	0,98
0,55	1,06

Диаграмма 1.3





## 1.5 Тепловые нагрузки потребителей тепловой энергии.

### 1.5.1. Значений потребления тепловой энергии в расчетных элементах территориального деления при расчетных температурах наружного воздуха.

Значения потребления тепловой энергии в расчетных элементах территориального деления представлены в пункте 1.5.3 данного документа.

### 1.5.2. Случаи применения отопления жилых помещений в многоквартирных домах с использованием индивидуальных квартирных источников тепловой энергии.

К 2023 году в Наволокском городском поселении имеются квартиры, имеющие индивидуальное отопление.

### 1.5.3. Значения потребления тепловой энергии в расчетных элементах территориального деления за отопительный период и за год в целом.

Фактические значения потребления тепловой энергии, выработанной котельными Наволокского городского поселения представлены в таблице ниже.

**Таблица 1.43**

Наименование источника теплоснабжения	Производство т/э, Гкал	Расход т/э на собств. нужды, Гкал	Потери т/э в т/с, Гкал	Реализация т/энергии, Гкал
Котельная квартала А г. Наволоки АО («Наволоцкое коммунальное хозяйство»)	9569	122	417	9030
Котельная квартала Б г. Наволоки (ООО «РТИК»)	27984	1202	846	25936
Котельная ООО «Санаторий имени Станко»	7484	110	632	6742
Котельная ООО «Приволжская коммуна»	81729,374	3682,947	613,9	52153,72
Котельная ФГБУ «ЦЖКУ» Минобороны России	11434,04	411,7	3274,94	7747,40
Котельная с. Первомайский (ООО «РТИК») (август-декабрь 2022г.)	1875,653	32,7	185,1	1657,881
Котельная ФКУ ИК-4 УФСИН России по Ивановской области	14736,47	9731,49	884,95	4120,03

### 1.5.4. Значения потребления тепловой энергии при расчетных температурах наружного воздуха в зонах действия источника тепловой энергии.

Значения потребления тепловой энергии представлены в пункте 1.5.3 данного документа.

### 1.5.5. Существующие нормативы потребления тепловой энергии для населения на отопление и горячее водоснабжение.

Ниже в таблице приведены нормативы отопления в многоквартирных и жилых домах с централизованными системами теплоснабжения при отсутствии приборов учета.

Таблица 1.44

Наименование объекта	Количество тепловой энергии, потребляемой за один отопительный период (Гкал. на 1 кв. м в отопительный период)	Норматив отопления из расчета платы за отопление равными долями в течение календарного года (Гкал. на 1 кв. м в месяц)	Норматив отопления из расчета платы в течение отопительного периода (Гкал. на 1 кв. м в месяц)
Жилые и многоквартирные дома до 1999 года постройки включительно			
1-этажные жилые дома	0,3629	0,0302	0,0497
2-этажные жилые дома	0,3567	0,0297	0,0489
3-этажные жилые дома	0,2460	0,0205	0,0337
4-этажные жилые дома	0,2405	0,0200	0,0329
5-этажные жилые дома	0,1990	0,0166	0,0273
6-этажные жилые дома	0,1956	0,0163	0,0268
8-этажные жилые дома	0,1897	0,0158	0,0260
9-этажные жилые дома	0,1901	0,0158	0,0260
10-этажные жилые дома	0,1850	0,0154	0,0253
12-этажные жилые дома	0,1875	0,0156	0,0257
Жилые и многоквартирные дома после 1999 года постройки			
3-этажные жилые дома	0,1383	0,0115	0,0189
5-этажные жилые дома	0,1125	0,0094	0,0154
8-этажные жилые дома	0,0992	0,0083	0,0136
9-этажные жилые дома	0,0968	0,0081	0,0133
10-этажные жилые дома	0,0924	0,0077	0,0126

Нормативы потребления холодного и горячего водоснабжения.

Таблица 1.45

Виды услуг (единица измерения)	Нормативы потребления в месяц на 1 человека		Примечание
	Холодное водоснабжение	Горячее водоснабжение	
В домах с водопроводом, без канализации, без ванн	2,8	-	Водопровод
В домах с водопроводом, канализацией, централизованным ГВС, с общими душевыми	3,98	1,52	
В домах с водопроводом канализацией, без ванн, без душа, без газоснабжения	3,98	-	
В домах с водопроводом, канализацией, ГВС (водоразборным краном) без ванн, без душа	3,98	0,91	
В домах с водопроводом, канализацией, централизованным ГВС без ванн, без душа	4,38	3,5	
В домах с водопроводом, канализацией, без ванн, без душа, с газоснабжением	4,99	-	
В домах с водопроводом, канализацией, централизованным ГВС, с сидячими ваннами	5,6	3,65	
В домах с водопроводом, канализацией и ваннами с водонагревателями на твердом топливе	5,99	-	
В домах с водопроводом, канализацией, централизованным ГВС (от ЦТП, ИТП, котельных) и ваннами	6,39	4,26	
В домах с водопроводом, канализацией и ваннами с электронагревателями	7,57	-	
В домах с водопроводом, канализацией и ваннами с газовыми колонками	9,19	-	

## 1.6 Балансы тепловой мощности и тепловой нагрузки в зонах действия источников тепловой энергии.

### 1.6.1. Балансы установленной, располагаемой тепловой мощности и тепловой мощности нетто, потерь тепловой мощности в тепловых сетях и присоединенной тепловой нагрузки по каждому источнику тепловой энергии.

Сведения о присоединенной нагрузке и располагаемой мощности источников тепловой энергии Наволокского городского поселения Ивановской области, обеспечивающих теплоснабжение потребителей, представлены в таблицах ниже.

#### Котельная квартала А (АО «Наволоокское коммунальное хозяйство»)

Таблица 1.46

Наименование источника теплоснабжения	Установленная мощность источника, Гкал/час	Располагаемая мощность источника, Гкал/час	Мощность нетто, Гкал/час	Присоединенная нагрузка потребителей, Гкал/час	Потери тепловой энергии, Гкал/час	Резервная тепловая мощность источника, Гкал/час
Котельная АО «Наволоокское коммунальное хозяйство»	9,91	9,91	9,86	2,94	0,195	6,97

#### Котельная квартала Б г. Наволоки (ООО «РТИК»)

Таблица 1.47

Наименование источника теплоснабжения	Установленная мощность источника, Гкал/час	Располагаемая мощность источника, Гкал/час	Мощность нетто, Гкал/час	Присоединенная нагрузка потребителей, Гкал/час	Потери тепловой энергии, Гкал/час	Резервная тепловая мощность источника, Гкал/час
Котельная ООО «РТИК»	24,9	19,5	13,588	18,937	0,152	0,56

#### Котельная ООО "Санаторий имени Станко"

Таблица 1.48

Наименование источника теплоснабжения	Установленная мощность источника, Гкал/час	Располагаемая мощность источника, Гкал/час	Мощность нетто, Гкал/час	Присоединенная нагрузка потребителей, Гкал/час	Потери тепловой энергии, Гкал/час	Резервная тепловая мощность источника, Гкал/час
Котельная ООО "Санаторий имени Станко"	5,4	5,4	5,386	0,167	0,822	-

Котельная ООО «Приволжская коммуна»

Таблица 1.49

Наименование источника теплоснабжения	Установленная мощность источника, Гкал/час	Располагаемая мощность источника, Гкал/час	Мощность нетто, Гкал/час	Присоединенная нагрузка потребителей, Гкал/час	Потери тепловой энергии, Гкал/час	Резервная тепловая мощность источника, Гкал/час
Котельная ООО «Приволжская коммуна»	25,6	25,6	24,45	24,45	0,073	0,0

Котельная ФГБУ «ЦЖКУ» Минобороны России

Таблица 1.50

Наименование источника теплоснабжения	Установленная мощность источника, Гкал/час	Располагаемая мощность источника, Гкал/час	Мощность нетто, Гкал/час	Присоединенная нагрузка потребителей, Гкал/час	Потери тепловой энергии, Гкал/час	Резервная тепловая мощность источника, Гкал/час
Котельная ФГБУ «ЦЖКУ» Минобороны России	14,4	8,4	8,32	3,527	0,54	4,253

Котельная с. Первомайский (ООО «РТИК»)

Таблица 1.51

Наименование источника теплоснабжения	Установленная мощность источника, Гкал/час	Располагаемая мощность источника, Гкал/час	Мощность нетто, Гкал/час	Присоединенная нагрузка потребителей, Гкал/час	Потери тепловой энергии, Гкал/час	Резервная тепловая мощность источника, Гкал/час
Котельная с. Первомайский ООО «РТИК»	2,58	2,499	2,409	2,1	0,063	0,48

Котельная ФКУ ИК-4 УФСИН России по Ивановской области

Таблица 1.52

Наименование источника теплоснабжения	Установленная мощность источника, Гкал/час	Располагаемая мощность источника, Гкал/час	Мощность нетто, Гкал/час	Присоединенная нагрузка потребителей, Гкал/час	Потери тепловой энергии, Гкал/час	Резервная тепловая мощность источника, Гкал/час
Котельная ФКУ ИК-4 УФСИН	13,95	12,5	12,5	5	0,22	7,28

России по Ивановской области						
------------------------------------	--	--	--	--	--	--

### **1.6.2. Гидравлические режимы, обеспечивающие передачу тепловой энергии от источника тепловой энергии до самого удаленного потребителя, и существующие возможности передачи тепловой энергии.**

Более детальный расчет гидравлических режимов, обеспечивающих передачу тепловой энергии от источника тепловой энергии до самого удаленного потребителя и характеризующих существующие возможности (резервы и дефициты по пропускной способности) передачи тепловой энергии от источника к потребителю, представлен в электронной модели системы теплоснабжения на базе графико-информационном расчетном комплексе «ТеплоЭксперт».

Результаты гидравлического расчета режимов, обеспечивающих передачу тепловой энергии от источника тепловой энергии до самого удаленного потребителя и характеризующих существующие возможности (резервы и дефициты по пропускной способности) передачи тепловой энергии от источника к потребителю, представлены в пункте 1.3.6 данного документа.

### **1.6.3. Причины возникновения дефицитов тепловой мощности и последствия влияния дефицитов на качество теплоснабжения.**

Дефицит тепловой энергии - технологическая невозможность обеспечения тепловой нагрузки потребителей тепловой энергии, объема поддерживаемой резервной мощности и подключаемой тепловой нагрузки.

Основные причины возникновения дефицита и снижения качества теплоснабжения:

1. Возникновение непокрываемых дефицитов или снижение нормативных резервов мощности может происходить при отказе теплоснабжающих организаций от выполнения инвестиционных обязательств и пересмотрение ими своих планов в меньшую сторону. Понятно, что модернизация основного оборудования является необходимым и постоянным аспектом деятельности любой теплоэнергетической компании, иначе износ и выбытие оборудования могут стать причиной снижения надежности теплоснабжения, причиной роста удельных издержек, а впоследствии и причиной дефицита мощности.

2. Рост объемов теплопотребления в связи с подключением новых потребителей.

В Наволокском городском поселении дефицит тепловой мощности отсутствует.

#### 1.6.4. Резерв тепловой мощности нетто источников тепловой энергии и возможностей расширения технологических зон действия источников с резервами тепловой мощности нетто в зоны действия с дефицитом тепловой мощности.

Возможность расширения технологических зон действия от источников тепловой энергии приведена в таблице ниже.

Таблица 1.53

Наименование источника тепловой энергии	Резервная тепловая мощность источника, Гкал/ч	Расширение зоны теплоснабжения
Котельная квартала А г. Наволоки (АО «Наволоцкое коммунальное хозяйство»)	6,97	Присутствует возможность расширения технологической зоны действия источника
Котельная квартала Б г. Наволоки (ООО «РТИК»)	0,56	Присутствует возможность расширения технологической зоны действия источника
Котельная ООО «Санаторий имени Станко»	0,0	Отсутствует возможность расширения технологической зоны действия источника
Котельная ООО «Приволжская коммуна»	0,0	Отсутствует возможность расширения технологической зоны действия источника
Котельная ФГБУ «ЦЖКУ» Минобороны России	4,253	Присутствует возможность расширения технологической зоны действия источника
Котельная с. Первомайский (ООО «РТИК»)	0,48	Отсутствует возможность расширения технологической зоны действия источника
Котельная ФКУ ИК-4 УФСИН России по Ивановской области	7,28	Присутствует возможность расширения технологической зоны действия источника

**1.7 Балансы теплоносителя. Утвержденные балансы производительности водоподготовительных установок теплоносителя для тепловых сетей и максимального потребления теплоносителя в теплоиспользующих установках потребителей в перспективных зонах действия систем теплоснабжения и источников тепловой энергии, а также в аварийных режимах систем теплоснабжения.**

Информация по объемам теплоносителя источников тепловой энергии Наволокского городского поселения отсутствует, либо не предоставлена.



## 1.8 Топливные балансы источников тепловой энергии и система обеспечения топливом.

### 1.8.1. Описание видов и количества используемого основного топлива для каждого источника тепловой энергии.

В качестве основного топлива на котельных Наволокского городского поселения используется природный газ, на котельной ОП «Верхневолжский» АО «ГУ ЖКХ» п. Лесное используется топочный мазут.

Потребление основного топлива источниками теплоснабжения Наволокского городского поселения с динамикой за три года представлено в таблице ниже.

Таблица 1.54

Наименование котельной	2020	2021	2022
Котельная квартала А г. Наволоки (АО «Наволоцкое коммунальное хозяйство»)	1164	1391	1306
Котельная квартала Б г. Наволоки (ООО «РТИК»)	3866	4478	4023
Котельная ООО «Санаторий имени Станко»	838,0	1107,0	968,0
Котельная ООО «Приволжская коммуна»	11451,68	11975,119	11155,989
Котельная ФГБУ «ЦЖКУ» Минобороны России	1144,6	1144,6	1144,6
Котельная с. Первомайский (ООО «РТИК») (август – декабрь 2022г.)			247,474
Котельная ФКУ ИК-4 УФСИН России по Ивановской области	2245,677	2245,677	2245,677

### 1.8.2. Описание видов резервного и аварийного топлива и возможности их обеспечения в соответствии с нормативными требованиями.

Резервное (аварийное) топливо - топливо, предназначенное для использования при ограничении или прекращении подачи основного вида топлива.

Резервное топливное хозяйство — комплекс оборудования и устройств, предназначенных для хранения, подачи и использования резервного (аварийного) топлива.

Согласно п 4.1 СНиП II-35-76\* «Котельные установки» виды топлива основного, резервного и аварийного, а также необходимость резервного или аварийного вида топлива для котельных устанавливаются с учетом категории котельной, исходя из местных условий эксплуатации и по согласованию с топливоснабжающими организациями.

## 1.9 Надежность теплоснабжения.

### 1.9.1 Общие положения

Оценка надежности теплоснабжения проводится в соответствии с подпунктом «и» пункта 19 и пункта 46 «Требований к схемам теплоснабжения». Нормативные требования к надёжности теплоснабжения установлены СНиП 41.02.2003 «Тепловые сети» в части пунктов 6.27-6.31 раздела «Надежность». СНиП 41.02.2003 надежность теплоснабжения определяется по способности проектируемых и действующих источников теплоты, тепловых сетей и в целом систем централизованного теплоснабжения обеспечивать в течение заданного времени требуемые режимы, параметры и качество теплоснабжения (отопления, вентиляции, горячего водоснабжения, а также технологических потребностей предприятий в паре и горячей воде), обеспечивать нормативные показатели вероятности безотказной работы [Р], коэффициент готовности [Кг], живучести [Ж].

Нормативные показатели безотказности тепловых сетей обеспечиваются следующими мероприятиями:

- установлением предельно допустимой длины нерезервированных участков теплопроводов (тупиковых, радиальных, транзитных) до каждого потребителя или теплового пункта;
- выбором места размещения резервных трубопроводных связей между радиальными теплопроводами;
- обеспечение достаточных диаметров, выбираемых при проектировании новых или реконструируемых существующих теплопроводов, для обеспечения резервной подачи теплоты потребителям при отказах;
- заменой на конкретных участках конструкций тепловых сетей теплопроводов на более надежные, а также переходом на надземную или тоннельную прокладку;
- определением очередности ремонтов и замен теплопроводов, частично или полностью выработавших свой ресурс.

Готовность системы теплоснабжения к исправной работе в течение отопительного периода определяется по числу часов ожидания готовности источника теплоты, тепловых сетей и потребителей теплоты, а также числу часов нерасчетных температур наружного воздуха в данной местности. Минимально допустимый показатель готовности СЦТ к исправной работе К<sub>г</sub> принимается 0,97.

Нормативные показатели готовности систем теплоснабжения обеспечиваются следующими мероприятиями:

- готовностью СЦТ к отопительному сезону;

- достаточностью установленной (располагаемой) тепловой мощности источника тепловой энергии для обеспечения исправного функционирования СЦТ при нерасчетных похолоданиях;
- способностью тепловых сетей обеспечить исправное функционирование СЦТ при нерасчетных похолоданиях;
- организационными и техническими мерами, необходимые для обеспечения исправного функционирования СЦТ на уровне заданной готовности;
- максимально допустимым числом часов готовности для источника теплоты.

Потребители теплоты по надежности теплоснабжения делятся на три категории:

Первая категория - потребители, не допускающие перерывов в подаче расчетного количества теплоты и снижения температуры воздуха в помещениях ниже предусмотренных ГОСТ 30494. Например, больницы, родильные дома, детские дошкольные учреждения с круглосуточным пребыванием детей, картинные галереи, химические и специальные производства, шахты и т.п.

Вторая категория - потребители, допускающие снижение температуры в отапливаемых помещениях на период ликвидации аварии, но не более 54 ч:

- жилых и общественных зданий до 12 °С;
- промышленных зданий до 8 °С

## 1.9.2 Методика расчета вероятности безотказной работы тепловых сетей

### Термины и определения

Термины и определения, используемые в данном разделе, соответствуют определениям ГОСТ 27.002-89 «Надежность в технике».

**Надежность** – свойство участка тепловой сети или элемента тепловой сети сохранять во времени в установленных пределах значения всех параметров, характеризующих способность обеспечивать передачу теплоносителя в заданных режимах и условиях применения и технического обслуживания. Надежность тепловой сети и системы теплоснабжения является комплексным свойством, которое в зависимости от назначения объекта и условий его применения может включать безотказность, долговечность, ремонтпригодность и сохраняемость или определенные сочетания этих свойств.

**Безотказность** – свойство тепловой сети непрерывно сохранять работоспособное состояние в течение некоторого времени или наработки;

**Долговечность** – свойство тепловой сети или объекта тепловой сети сохранять работоспособное состояние до наступления предельного состояния при установленной системе технического обслуживания и ремонта;

**Ремонтопригодность** – свойство элемента тепловой сети, заключающееся в приспособленности к поддержанию и восстановлению работоспособного состояния путем технического обслуживания и ремонта;

**Исправное состояние** – состояние элемента тепловой сети и тепловой сети в целом, при котором он соответствует всем требованиям нормативно-технической и (или) конструкторской (проектной) документации;

**Неисправное состояние** – состояние элемента тепловой сети или тепловой сети в целом, при котором он не соответствует хотя бы одному из требований нормативно-технической и (или) конструкторской (проектной) документации;

**Работоспособное состояние** – состояние элемента тепловой сети или тепловой сети в целом, при котором значения всех параметров, характеризующих способность выполнять заданные функции, соответствуют требованиям нормативно-технической и (или) конструкторской (проектной) документации;

**Неработоспособное состояние** - состояние элемента тепловой сети, при котором значение хотя бы одного параметра, характеризующего способность выполнять заданные функции, не соответствует требованиям нормативно-технической и (или) конструкторской (проектной) документации. Для сложных объектов возможно деление их неработоспособных состояний. При этом из множества неработоспособных состояний выделяют частично неработоспособные состояния, при которых тепловая сеть способна частично выполнять требуемые функции;

**Предельное состояние** – состояние элемента тепловой сети или тепловой сети в целом, при котором его дальнейшая эксплуатация недопустима или нецелесообразна, либо восстановление его работоспособного состояния невозможно или нецелесообразно;

**Критерий предельного состояния** - признак или совокупность признаков предельного состояния элемента тепловой сети, установленные нормативно-технической и (или) конструкторской (проектной) документацией. В зависимости от условий эксплуатации для одного и того же элемента тепловой сети могут быть установлены два и более критериев предельного состояния;

**Дефект** – по ГОСТ 15467;

**Повреждение** – событие, заключающееся в нарушении исправного состояния объекта при сохранении работоспособного состояния;

**Отказ** – событие, заключающееся в нарушении работоспособного состоянии элемента тепловой сети или тепловой сети в целом;

**Критерий отказа** – признак или совокупность признаков нарушения работоспособного состояния тепловой сети, установленные в нормативно-технической и (или) конструкторской (проектной) документации.

Для целей перспективной схемы теплоснабжения термин «отказ» будет использован в следующих интерпретациях:

- отказ участка тепловой сети – событие, приводящие к нарушению его работоспособного состояния (т.е. прекращению транспорта теплоносителя по этому участку в связи с нарушением герметичности этого участка);
- отказ системы теплоснабжения – событие, приводящее к падению температуры в отапливаемых помещениях жилых и общественных зданий ниже +12 °С, в промышленных зданиях ниже +8 °С (СНиП 41-02-2003. Тепловые сети).

При разработке схемы теплоснабжения для описания надежности термин «повреждение» будет употребляться только в отношении событий, которые в соответствии с ГОСТ 27.002-89 не приводят к нарушению работоспособности участка тепловой сети и, следовательно, не требуют выполнения незамедлительных ремонтных работ с целью восстановления его работоспособности.

К таким событиям относятся зарегистрированные «свищи» на прямом или обратном теплопроводах тепловых сетей.

## Методика расчета надежности теплоснабжения

### Расчет надежности теплоснабжения не резервируемых участков тепловой сети

В соответствии со СНиП 41-02-2003 расчет надежности теплоснабжения должен производиться для каждого потребителя, при этом минимально допустимые показатели вероятности безотказной работы следует принимать (пункт «6.28») следующими:

- для источника теплоты  $R_{ит} = 0,97$ ;
- для тепловых сетей  $R_{тс} = 0,9$ ;
- для потребителя теплоты  $R_{пт} = 0,99$ ;
- для СЦТ в целом  $R_{сцт} = 0,9 \cdot 0,97 \cdot 0,99 = 0,86$ .

Расчет вероятности безотказной работы тепловой сети по отношению к каждому потребителю осуществляется по следующему алгоритму:

1. Определяется путь передачи теплоносителя от источника до потребителя, по отношению к которому выполняется расчет вероятности безотказной работы тепловой сети.

2. На первом этапе расчета устанавливается перечень участков теплопроводов, составляющих этот путь.

3. Для каждого участка тепловой сети устанавливаются год его ввода в эксплуатацию, диаметр и протяженность.

4. На основе обработки данных по отказам и восстановлением (времени, затраченном на ремонт участка) всех участков тепловых сетей за несколько лет их работы устанавливаются следующие зависимости:

$\lambda_0$  -средневзвешенная частота (интенсивность) устойчивых отказов участков конкретной системе теплоснабжения при продолжительности эксплуатации участков от 3 до 17 лет (1/км/год);

- средневзвешенная частота (интенсивность) отказов для участков тепловой сети с продолжительностью эксплуатации от 1 до 3 лет;
- средневзвешенная частота (интенсивность) отказов для участков тепловой сети с продолжительностью эксплуатации от 17 и более лет;
- средневзвешенная продолжительность ремонта (восстановления) участков тепловой сети;
- средневзвешенная продолжительность ремонта (восстановления) участков тепловой сети в зависимости от диаметра участка;

Частота (интенсивность) отказов каждого участка тепловой сети измеряется с помощью показателя  $\lambda$ , который имеет размерность [1/км/год] или [1/км/час]. Интенсивность отказов всей

тепловой сети (без резервирования) по отношению к потребителю представляется как последовательное (в смысле надежности) соединение элементов, при котором отказ одного из всей совокупности элементов приводит к отказу всей системы в целом. Средняя вероятность безотказной работы системы, состоящей из последовательно соединенных элементов, будет равна произведению вероятностей безотказной работы:

$$P_c = \prod_{i=1}^{i=N} P_i = e^{-t \sum_{i=1}^{i=N} \lambda_i L_i} = e^{\lambda_c t}$$

Интенсивность отказов всего последовательного соединения равна сумме интенсивностей отказов на каждом участке

$$\lambda_c = L_1 \lambda_1 + L_2 \lambda_2 + \dots + L_n \lambda_n [1/\text{час}], \text{ где}$$

$L_i$  - протяженность каждого участка, [км].

И, таким образом, чем выше значение интенсивности отказов системы, тем меньше вероятность безотказной работы. Параметр времени в этих выражениях всегда равен одному отопительному периоду, т.е. значение вероятности безотказной работы вычисляется как некоторая вероятность в конце каждого рабочего цикла (перед следующим ремонтным периодом).

Интенсивность отказов каждого конкретного участка может быть разной, но самое главное, она зависит от времени эксплуатации участка (важно: не в процессе одного отопительного периода, а времени от начала его ввода в эксплуатацию). Для описания параметрической зависимости интенсивности отказов применяется зависимость от срока эксплуатации следующего вида, близкая по характеру к распределению Вейбулла:

$$\lambda(t) = \lambda_0 (0.1\tau)^{\alpha-1}, \text{ где}$$

$\tau$  - срок эксплуатации участка [лет].

Характер изменения интенсивности отказов зависит от параметра  $\alpha$ : при  $\alpha < 1$ , она монотонно убывает, при  $\alpha > 1$  - возрастает; при  $\alpha = 1$  функция принимает вид  $\lambda(t) = \lambda_0 = \text{Const}$ .  $\lambda_0$  - это средневзвешенная частота (интенсивность) устойчивых отказов в конкретной системе теплоснабжения.

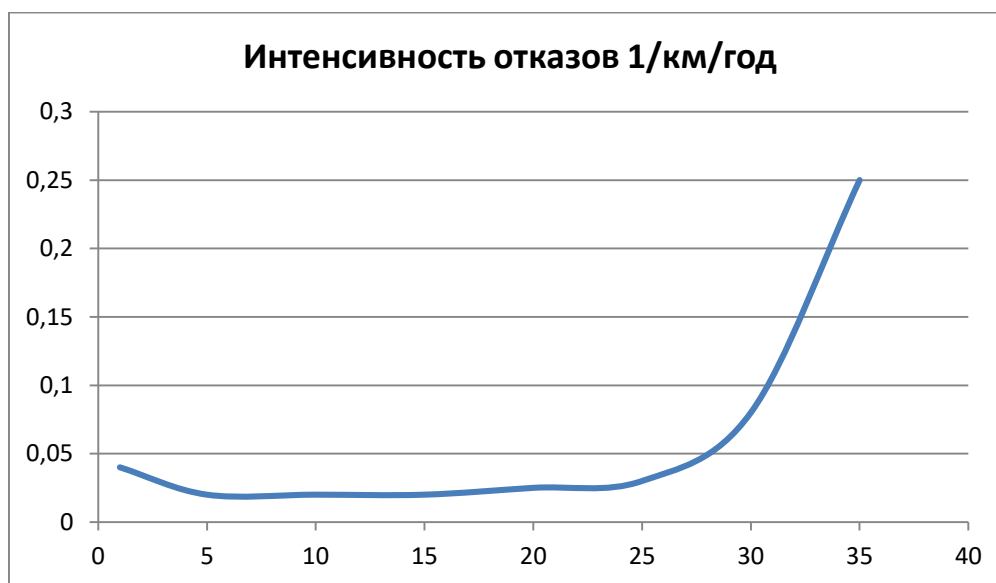
Обработка значительного количества данных по отказам, позволяет использовать следующую зависимость для параметра формы интенсивности отказов:

$$\alpha = \begin{cases} 0.8 & \text{при } 0 < \tau \leq 3 \\ 1 & \text{при } 3 < \tau \leq 17 \\ 0.5e^{\left(\frac{\tau}{20}\right)} & \text{при } \tau > 17 \end{cases}$$

На графике 1.1 приведен вид зависимости интенсивности отказов от срока эксплуатации участка тепловой сети. При ее использовании следует помнить о некоторых допущениях, которые были сделаны при отборе данных:

- зависимость применима только тогда, когда в тепловых сетях существует четкое разделение на эксплуатационный и ремонтный периоды;
- в ремонтный период выполняются гидравлические испытания тепловой сети после каждого отказа.

График 1.5



5. По данным о среднесуточных температурах наружного воздуха за последние десять лет, содержащихся в региональных климатических справочниках, строят зависимость повторяемости температур наружного воздуха (график продолжительности тепловой нагрузки отопления). При отсутствии этих данных зависимость повторяемости температур наружного воздуха для местоположения тепловых сетей определяют по СНиП 2.01.01.82 или данных Справочника «Наладка и эксплуатация водяных тепловых сетей».

6. С использованием данных о теплоаккумулирующей способности абонентских установок определяют время, за которое температура внутри отапливаемого помещения снизится до температуры, установленной в критериях отказа теплоснабжения. Отказ теплоснабжения потребителя – событие, приводящее к падению температуры в отапливаемых помещениях жилых и общественных зданий ниже +12 °С, в промышленных зданиях ниже +8 °С (СНиП 41-02-2003. Тепловые сети).



Например, для расчета времени снижения температуры в жилом здании используют формулу:

$$t_{\text{в}} = t_{\text{н}} + \frac{Q_0}{q_0 V} + \frac{t'_{\text{в}} - t_{\text{н}} - \frac{Q_0}{q_0 V}}{\exp(z/\beta)}, \text{ где}$$

$t_{\text{в}}$  - внутренняя температура, которая устанавливается в помещении через время  $z$  в часах, после наступления исходного события, °C;

$z$  - время отсчитываемое после начала исходного события, ч;

$t'_{\text{в}}$  - температура в отапливаемом помещении, которая была в момент начала исходного события, °C;

$t_{\text{н}}$  - температура наружного воздуха, усредненная на периоде времени  $z$ , °C;

$Q_0$  - подача теплоты в помещение, Дж/ч;

$q_0 V$  - удельные расчетные тепловые потери здания, Дж/(ч×°C);

$\beta$  - коэффициент аккумуляции помещения (здания), ч.

Для расчет времени снижения температуры в жилом здании до +12°C при внезапном прекращении теплоснабжения эта формула при  $\frac{Q_0}{q_0 V} = 0$  имеет следующий вид:

$$z = \beta * \ln \frac{(t_{\text{в}} - t_{\text{н}})}{(t_{\text{в,а}} - t_{\text{н}})}, \text{ где}$$

$t_{\text{в,а}}$  - внутренняя температура, которая устанавливается критерием отказа теплоснабжения (+12 °C для жилых зданий);

7. На основе данных о частоте (потоке) отказов участков тепловой сети, повторяемости температур наружного воздуха и данных о времени восстановления (ремонта) элемента (участка, НС, компенсатора и т.д.) тепловых сетей определяют вероятность отказа теплоснабжения потребителя.

8. В случае отсутствия достоверных данных о времени восстановления теплоснабжения потребителей используются данные указанные в таблице ниже.

**Таблица 1.55**

Диаметр труб d, м	80	100	125	150	175	200	250	300	350	400	500	600	700	800	10000
Среднее время восстановления зр, ч	9,5	10,0	10,8	11,3	11,9	12,5	13,8	15,0	16,3	17,5	20,0	22,0	25,0	28,3	35,0

Расчет выполняется для каждого участка и/или элемента, входящего в путь от источника до абонента:

- по уравнению 2.5 вычисляется время ликвидации повреждения на  $i$ -том участке;

- по каждой градации повторяемости температур с использованием уравнения 2.4 вычисляется допустимое время проведения ремонта;
- вычисляется относительная и накопленная частота событий, при которых время снижения температуры до критических значений меньше, чем время ремонта повреждения;
- вычисляется поток отказов участка тепловой сети, способный привести к снижению температуры в отапливаемом помещении до температуры в +12 °С.

$$\bar{z} = \left(1 - \frac{z_{i,j}}{z_p}\right) \times \frac{\tau_j}{\tau_{оп}}$$

$$\bar{\omega}_i = \lambda_i L_i \times \sum_{j=1}^{i=N} \bar{z}_{i,j}$$

- вычисляется вероятность безотказной работы участка тепловой сети относительно абонента:

$$P_i = \exp(-\bar{\omega}_i)$$

### Расчет надежности теплоснабжения для резервируемых участков тепловой сети

В системах теплоснабжения одним из самых распространенных способов повышения надежности является резервирование участков, суммы участков, целых магистральных выводов или насосных агрегатов, секционирующих задвижек и т.д. Наиболее часто применяемым способом расчета систем теплоснабжения с резервированием является приведение реальной системы теплоснабжения к эквивалентной модели параллельных или последовательно-параллельных соединений участков тепловой сети. Этот метод, конечно, является не единственным, но значительно более простым чем, например, «метод минимальных путей - минимальных сечений».

Однако, в любом случае, прежде чем решать задачу эквивалентирования схемы необходимо выполнить структурный анализ тепловой сети, который заключается в том, чтобы определить весь набор путей передачи теплоносителя от источника тепловой мощности к потребителю (узлу «сброса» (иногда «стока») тепловой нагрузки). Выявленные пути и их совместное рассмотрение позволяют свести схему к параллельному или последовательно параллельному соединению участков тепловой сети.

Все эти приемы и методы широко применяются при структурном анализе сложных схем электрических сетей и неоднократно апробированы при анализе надежности схем теплоснабжения. Алгоритм решения задачи расчета надежности резервированных тепловых сетей сводится к следующим простым шагам и вычислениям.

Шаг 1. Выделяется потребитель, относительно которого выполняется расчет надежности вероятности безотказной работы теплоснабжения

Шаг 2. Выполняется структурный анализ тепловой сети, позволяющий выделить все пути, по которым можно осуществить передачу теплоносителя от источника до выделенного потребителя. В некоторых специализированных программных комплексах эта процедура осуществляется автоматически, что значительно сокращает время на структурный анализ тепловой сети.

Шаг 3. Составляется эквивалентная схема путей для расчета надежности теплоснабжения. Она будет состоять из параллельно-последовательных или последовательно-параллельных участков тепловой сети (в смысле надежности).

Шаг 4. Для всех последовательных участков пути, также как для не резервированных участков, рассчитывается их вероятность безотказной работы. По результатам расчетов определяются:

- вероятность безотказной работы эквивалентного нерезервированного  $j$ -того пути

$$P_{ej} = \prod_{i=1}^n P_i$$

- вероятность отказа эквивалентного нерезервированного  $j$ -того пути

$$g_{ej} = 1 - \prod_{i=1}^n P_i$$

- параметр потока отказов эквивалентного нерезервированного  $j$ -того пути

$$\overline{\omega}_{ej} = \lambda_i L_i \times \sum_{j=1}^{j=N} z_{i,k}$$

- среднее время безотказной работы эквивалентного нерезервированного  $j$ -того пути

$$\overline{T}_{бп, ej} = 1/\overline{\omega}_{ej}$$

- среднее время восстановления (ремонта) эквивалентного нерезервированного  $j$ -того пути

$$\overline{T}_{вс, ej} = g_{ej}/\overline{\omega}_{ej}$$

при этом

$$g_{ej} = \lambda_{ej} \times \overline{T}_{вс, ej}$$

Шаг 5. После сведения всех показателей надежности нерезервированных участков пути к эквивалентным значениям рассчитываются показатели надежности параллельных соединений участков пути, состоящих из эквивалентных последовательных:

- вероятность безотказной работы эквивалентного резервированного  $k$ -того пути

$$P_{ek} = 1 - \prod_{j=1}^m g_{ej}$$

- вероятность отказа эквивалентного резервированного  $k$ -того пути

$$g_{ek} = \sum g_{ej}$$

- параметр потока отказов эквивалентного резервированного  $k$ -того пути

$$\overline{\omega}_{ek} = \sum_{j=1}^m \omega_{ej} \prod_{\substack{l=1 \\ l \neq j}}^{m-1} \omega_{el} \overline{T}_{ej}$$

- среднее время безотказной работы эквивалентного резервированного  $k$

$$\overline{T}_{\text{бр.ек}} = \left[ \sum_{j=1}^m \omega_{ej} \prod_{\substack{l=1 \\ l \neq j}}^{m-1} \omega_{el} \overline{T}_{ej} \right]^{-1}$$

- среднее время восстановления (ремонта) эквивалентного резервированного  $k$ -того пути

$$\overline{T}_{ek} = \frac{\prod_{j=1}^m \omega_{ej} \overline{T}_{ej}}{\sum_{j=1}^m \omega_{ej} \prod_{\substack{l=1 \\ l \neq j}}^{m-1} \omega_{el} \overline{T}_{ej}}$$

Шаг 6. Процедура расчета повторяется для последовательных (в смысле надежности) эквивалентных путей.

### Оценка недоотпуска тепла потребителям

Выполнив оценку вероятности безотказной работы каждого магистрального теплопровода легко определить средний (как вероятностную меру) недоотпуск тепла для каждого потребителя, присоединенного к этому магистральному теплопроводу.

Вычислив вероятность безотказной работы теплопровода относительно выбранного потребителя и, соответственно, вероятность отказа теплопровода относительно выбранного потребителя недоотпуск рассчитывается как

$$\Delta Q = \overline{Q}_{\text{пр}} \times T_{\text{оп}} \times g_{mn}$$

$Q_{\text{пр}}$  -среднегодовая тепловая мощность теплопотребляющих установок потребителя (либо, тепловая нагрузка потребителя), Гкал/ч;

$T_{\text{оп}}$ - продолжительность отопительного периода, час;

$g_{mn}$ - вероятность отказа теплопровода.

### 1.9.3 Расчет вероятности безотказной работы тепловых сетей

Необходимые данные для расчета вероятности безотказной работы участков тепловых сетей отсутствуют, либо не предоставлены.

## 1.10 Техничко-экономические показатели теплоснабжающих и теплосетевых организаций

Техничко-экономические показатели котельных Наволокского городского поселения представлены в таблице ниже.

В качестве основных технико-экономических показателей рассмотрены следующие:

- производство тепловой энергии;
- собственные нужды в тепловой энергии на источниках;
- отпуск тепловой энергии с коллекторов;
- потери в тепловых сетях;
- полезный отпуск тепловой энергии.

**Таблица 1.56**

Наименование источника теплоснабжения	Производство т/э, Гкал	Расход т/э на собств. нужды, Гкал	Отпуск тепловой энергии с коллекторов, Гкал	Потери т/э в т/с, Гкал	Реализация т/энергии, Гкал
Котельная квартала А г. Наволоки (АО «Наволоцкое коммунальное хозяйство»)	9569	122	9447	417	9030
Котельная квартала Б г. Наволоки (ООО «РТИК»)	27984	1202	26782	846	25936
Котельная ООО «Санаторий имени Станко»	7484	110	7374	822	6552
Котельная ООО «Приволжская коммуна»	81729,374	3682,947	78046,427	613,9	52153,72
Котельная ФГБУ «ЦЖКУ» Минобороны России	11434,04	411,7	11022,34	3274,94	7747,40
Котельная с. Первомайский (ООО «РТИК») (август-декабрь 2022г.)	1875,653	32,7	1842,953	185,1	1657,881
Котельная ФКУ ИК-4 УФСИН России по Ивановской области	14736,47	9731,49	13851,52	884,95	4120,03

**1.11 Цены (тарифы) в сфере теплоснабжения****1.11.1 Динамика утвержденных тарифов теплоснабжающих организаций.**

Тарифы на тепловую энергию (руб./Гкал), поставляемую потребителям, с динамикой за два года представлены в таблице ниже.

**Таблица 1.57**

Наименование теплоисточника	2020, рублей за 1 гкал		2021, рублей за 1 гкал		2022, рублей за 1 гкал	
	Для органи- заций	население	Для органи- заций	население	Для органи- заций	Население
ООО «РТИК» котельная квартала Б г. Наволоки						
01.01 – 30.06	1848,21	1795,21	1944,2	1895,74	2,291,80	1998,11
01.07 – 31.12	1944,2	1895,74	2030,94	1988,11	2497,60	2106,01
ООО «РТИК» с. Первомайский						
01.07 – 31.12					2650,52	2448,51
АО «Наволоцкое коммунальное хозяйство» от собственной котельной						
01.01 – 30.06	2400,76	2169,99	2436,34	2291,5	2815,39	2415,24
01.07 – 31.12	2436,34	2291,50	2964,84	2415,24	2878,73	2545,66
АО «Наволоцкое коммунальное хозяйство» от котельной ООО «Приволжская коммуна»						
01.01 – 30.06	2315,49	2169,99	2446,84	2291,51	2415,25	2415,25
01.07 – 31.12	2514,17	2291,51	2533,36	2415,25	2699,8	2545,67
Котельная ООО «Приволжская коммуна»						
01.01 – 30.06	1334,64		1366,45		1411,97	
01.07 – 31.12	1366,45		1411,97		1610,62	
Котельная ФКУ ИК-4 УФСИН России по Ивановской области						
01.01 – 30.06	1715,64		1773,63		1782,55	
01.07 – 31.12	1773,63		1782,55		1868,05	
МУП «Наволоки» с. Октябрьский						
01.01 – 30.06	2585,42	1654,62	2681,94	1747,28	2788,75	1841,63
01.07 – 31.12	2681,94	1747,28	2788,75	1841,63	2831,42	1941,08
Котельная ООО «Санаторий имени Станко»						
01.01 – 30.06	1897,78	1854,75	1851,85	1958,62	1879,08	2064,39
01.07 – 31.12	1925,23	1958,62	1879,08	2064,39	1972,20	2175,87
ФГБУ «ЦЖКУ» Минобороны России (котельная в г. Наволоки, п. Лесное)						
01.01 – 30.06	4902,63	2206,78	5821,10	2330,36	5980,06	2456,20
01.07 – 31.12	5821,10	2330,36	5980,06	2456,20	6828,76	2588,83

### **1.11.2 Плата за подключение к системе теплоснабжения и поступлений денежных средств от осуществления указанной деятельности.**

Плата за подключение к системе теплоснабжения - плата, которую вносят лица, осуществляющие строительство здания, строения, сооружения, подключаемых к системе теплоснабжения, а также плата, которую вносят лица, осуществляющие реконструкцию здания, строения, сооружения в случае, если данная реконструкция влечет за собой увеличение тепловой нагрузки реконструируемых здания, строения, сооружения.

Плата за подключение к системе теплоснабжения ресурсоснабжающими организациями Наволокского городского поселения не взимается.

### **1.11.3 Плата за услуги по поддержанию резервной тепловой мощности.**

Плата за услуги по поддержанию резервной тепловой мощности устанавливается в случае, если потребитель не потребляет тепловую энергию, но не осуществил отсоединение принадлежащих ему теплопотребляющих установок от тепловой сети в целях сохранения возможности возобновить потребление тепловой энергии при возникновении такой необходимости.

Плата за услуги по поддержанию резервной тепловой мощности подлежит регулированию для отдельных категорий социально значимых потребителей, перечень которых определяется основами ценообразования в сфере теплоснабжения, утвержденными Правительством Российской Федерации, и устанавливается как сумма ставок за поддерживаемую мощность источника тепловой энергии и за поддерживаемую мощность тепловых сетей в объеме, необходимом для возможного обеспечения тепловой нагрузки потребителя.

Для иных категорий потребителей тепловой энергии плата за услуги по поддержанию резервной тепловой мощности не регулируется и устанавливается соглашением сторон.

Услуги по поддержанию резервной тепловой мощности ресурсоснабжающими организациями Наволокского городского поселения не предоставляются.

## **1.12 Описание существующих технических и технологических проблем в системах теплоснабжения поселения.**

### **1.12.1. Описание существующих проблем организации качественного теплоснабжения.**

Система теплоснабжения Наволокского городского поселения находится в удовлетворительном состоянии и готова к производству тепловой энергии для теплоснабжения подключенных потребителей в период низких температур наружного воздуха отопительного периода 2019/2020 года. Однако при проведении анализа существующего положения систем теплоснабжения был выявлен ряд факторов, способных снизить качество и эффективность теплоснабжения:

- наличие в тепловых сетях источников теплоснабжения зауженных участков тепловых сетей с малой пропускной способностью, нарушающих гидравлические режимы работы систем теплоснабжения;
- моральный и физический износ основного и вспомогательного оборудования источников тепловой энергии;
- отсутствует корректная наладка тепло-гидравлических режимов работы систем теплоснабжения, что приводит к повышенному расходу теплоносителя.

Все вышеперечисленные причины приводят к увеличению ремонтного фонда и, как следствие, росту тарифа на отпущенную тепловую энергию.

### **1.12.2. Описание существующих проблем организации надежного и безопасного теплоснабжения поселения.**

Надежность системы теплоснабжения характеризуется частотой возникновения отказов и величиной снижения уровня работоспособности или уровня функционирования системы. Полностью работоспособное состояние - это состояние системы, при котором все заданные функции выполняются в полном объеме. Под отказом понимается событие, заключающееся в переходе системы теплоснабжения с одного уровня работоспособности на другой, более низкий в результате выхода из строя одного или нескольких элементов системы. Событие, заключающееся в переходе системы теплоснабжения с одного уровня работоспособности на другой, отражающийся на теплоснабжении потребителей, является аварией. Таким образом, авария также является отказом, но с более тяжелыми последствиями.

Основной причиной, приводящей к снижению надежного теплоснабжения является высокий процент износа тепловых сетей. Основная причина износа тепловых сетей - наружная коррозия подземных теплопроводов, в первую очередь подающих линий водяных тепловых сетей, на которые, как показывает практика, приходится 60 % всех повреждений.



### **1.12.3. Описание существующих проблем надежного и эффективного снабжения топливом действующих систем теплоснабжения.**

Проблемы, связанные с доставкой, транспортировкой, складированием, надежным и эффективным снабжением топливом действующих источников тепловой энергии централизованных систем теплоснабжения отсутствуют.

### **1.12.4. Анализ предписаний надзорных органов об устранении нарушений, влияющих на безопасность и надежность системы теплоснабжения.**

По данным, полученным от ресурсоснабжающих организаций, предписания надзорных органов об устранении нарушений, влияющих на безопасность и надежность системы теплоснабжения, отсутствуют.

## **2 Перспективное потребление тепловой энергии на цели теплоснабжения**

### **2.1 Площадь строительных фондов и приросты площади строительных фондов по расчетным элементам территориального деления.**

Прирост площади строительных фондов в Наволокском городском поселении не планируется.

## 2.2 Объемы потребления тепловой энергии (мощности), приросты потребления тепловой энергии (мощности) в каждом расчетном элементе территориального деления на каждом этапе и к окончанию планируемого периода.

За базовый уровень потребления тепловой энергии на нужды теплоснабжения принимается объем тепловой энергии, определенный для расчетных температур наружного воздуха, по данным о подключенной нагрузке потребителей за 2019 г.

Прогноз объемов потребления тепловой энергии потребителями централизованного теплоснабжения Наволокского городского поселения представлен на 2020-2034 года. Перспективное потребление тепловой энергии приведено в таблице ниже.

Таблица 2.1

Наименование источника теплоснабжения	Потребление тепловой энергии, Гкал/год							
	2019 (базовый год)	2020	2021	2022	2023	2024	2025-2029	2030-2034
Котельная квартала А г. Наволоки (АО «Наволоцкое коммунальное хозяйство»)	9060	9060	9060	9569	9569	9569	9569	9569
Котельная квартала Б г. Наволоки (ООО «РТИК»)	28299	28299	28299	27984	27984	27984	27984	27984
Котельная ООО «Санаторий имени Станко»	7484	7484	7484	7484	7484	7484	7484	7484
Котельная ООО «Приволжская коммуна»	85685,787	85685,787	85685,787	81729,374	81729,374	81729,374	81729,374	81729,374
Котельная ФГБУ «ЦЖКУ» Минобороны России	11434,04	11434,04	11434,04	7618,0595	7618,0595	7618,0595	Перевод потребителей на теплоснабжение от БМК	
Котельная с. Первомайский (ООО «РТИК»)				1657,881	5673	5673	5673	5673
Котельная ФКУ ИК-4 УФСИН России по Ивановской области	14736,47	14736,47	14736,47	14736,47	14736,47	14736,47	Перевод жилого фонда на теплоснабжение от БМК	

### **2.3 Объемы потребления теплоносителя и приросты потребления теплоносителя с разделением по видам теплопотребления в каждом расчетном элементе территориального деления на каждом этапе и к окончанию планируемого периода.**

Информация по объемам теплоносителя источников тепловой энергии Наволокского городского поселения отсутствует, либо не предоставлена.

**2.4 Потребление тепловой энергии (мощности) объектами, расположенными в производственных зонах с учетом возможных изменений производственных зон и их перепрофилирования и приросты потребления тепловой энергии (мощности) производственными объектами на каждом этапе и к окончанию планируемого периода.**

К окончанию планируемого периода потребление тепловой энергии объектами, расположенными в производственных зонах, не предусматривается ввиду отсутствия рассматриваемых потребителей, расположенных в производственных зонах.

**2.5 Потребление теплоносителя объектами, расположенными в производственных зонах с учетом возможных изменений производственных зон и их перепрофилирования и приросты потребления теплоносителя производственными объектами на каждом этапе и к окончанию планируемого периода.**

К окончанию планируемого периода потребление теплоносителя объектами, расположенными в производственных зонах, не предусматривается ввиду отсутствия рассматриваемых потребителей, расположенных в производственных зонах.

### **3 Электронная модель системы теплоснабжения поселения, городского округа**

Электронная модель системы теплоснабжения Наволокского городского поселения разработана на базе Графико-информационного расчетного комплекса «ТеплоЭксперт». Информация по объектам системы теплоснабжения, гидравлическому расчету тепловых сетей, сравнительным пьезометрическим графикам для разработки и анализа сценариев перспективного развития тепловых сетей представлена в электронной модели на базе Графико-информационного расчетного комплекса «ТеплоЭксперт», а также в пункте 1.3.6 данного документа.

## **4 Перспективные балансы тепловой мощности источников тепловой энергии и тепловой нагрузки.**

### **4.1 Описание существующих и перспективных зон действия систем теплоснабжения, источников тепловой энергии, в том числе работающих на единую тепловую сеть, с выделенными (неизменными в течение отопительного периода) зонами действия.**

Более детальная прорисовка зон действия от котельных Наволокского городского поселения представлена в электронной модели на базе Графико-информационного расчетного комплекса «ТеплоЭксперт».

Источниками теплоснабжения кварталов А и Б г. Наволоки являются котельные на ул. Юбилейной (ОАО «Наволокское коммунальное хозяйство») и на ул. Чкалова (ООО «РТИК») соответственно, часть потребителей г. Наволоки (п. Лесное) отапливается от котельной ФГБУ «ЦЖКУ» Минобороны России. Теплоснабжение многоквартирной жилой застройки на надпойменной террасе р. Волги, вдоль ул. Советской, обеспечивается от котельной комбината ООО «Приволжская коммуна». Квартал А обеспечивается от котельной на ул. Юбилейной только отоплением. Горячее водоснабжение – от квартирных колонок (газовых накопительных водонагревателей). Квартал Б обеспечивается от котельной на ул. Чкалова как отоплением, так и горячим водоснабжением.. Теплоснабжение п. Лесное г. Наволоки осуществляет котельная ФГБУ «ЦЖКУ» Минобороны России. Теплоснабжение потребителей с. Октябрьский осуществляет котельная ФКУ ИК-4 УФСИН России по Ивановской области. Теплоснабжение с. Первомайский осуществляет котельная с. Первомайский (ООО «РТИК»). Тепловой энергией потребителей с. Станко обеспечивает котельная ООО «Санаторий имени Станко». В п. Лесное г. Наволоки и селе Октябрьский планируется строительство блочно – модульных котельных.

**Котельная квартала А г. Наволоки (АО «Наволоокское коммунальное хозяйство»)**

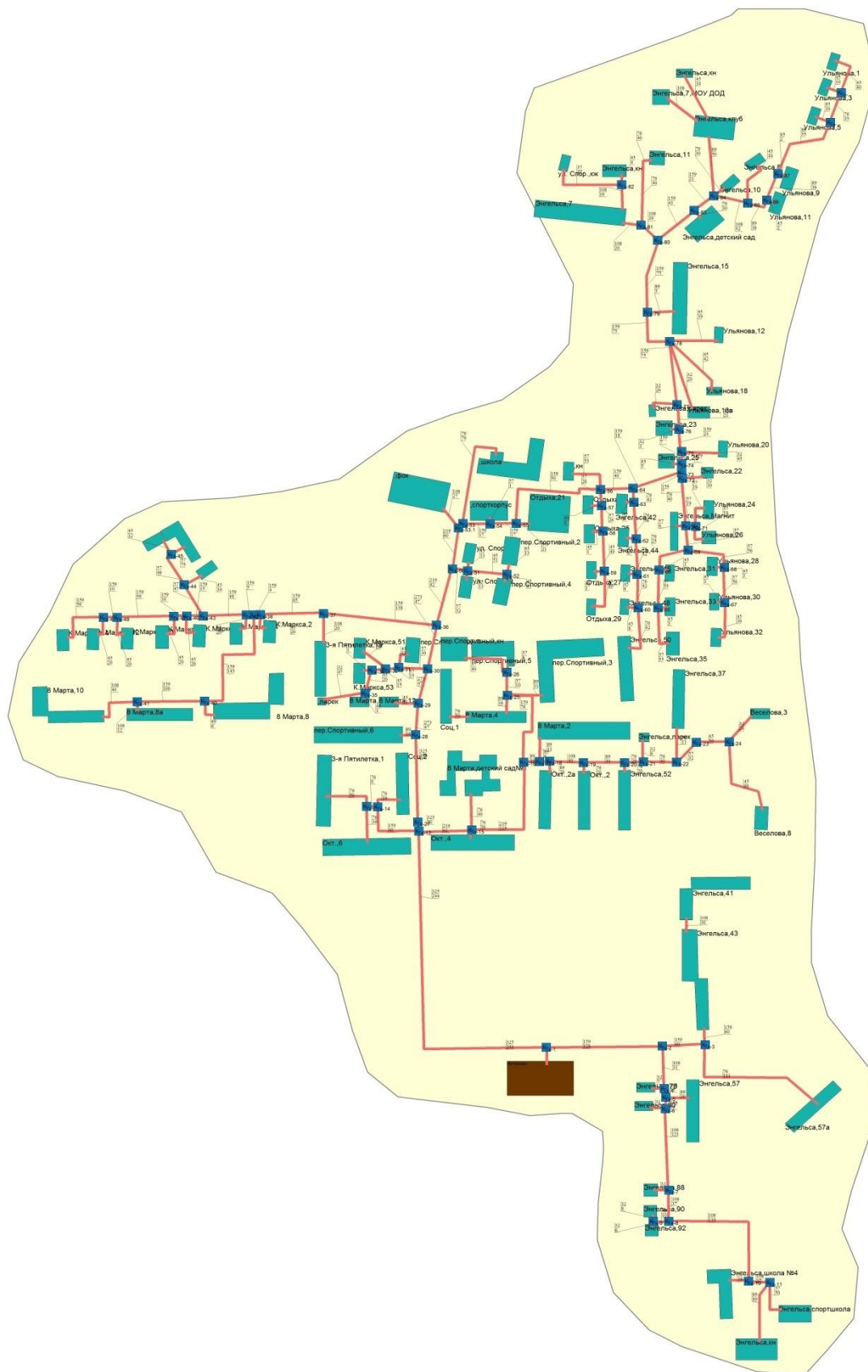
**Схема 4.1**





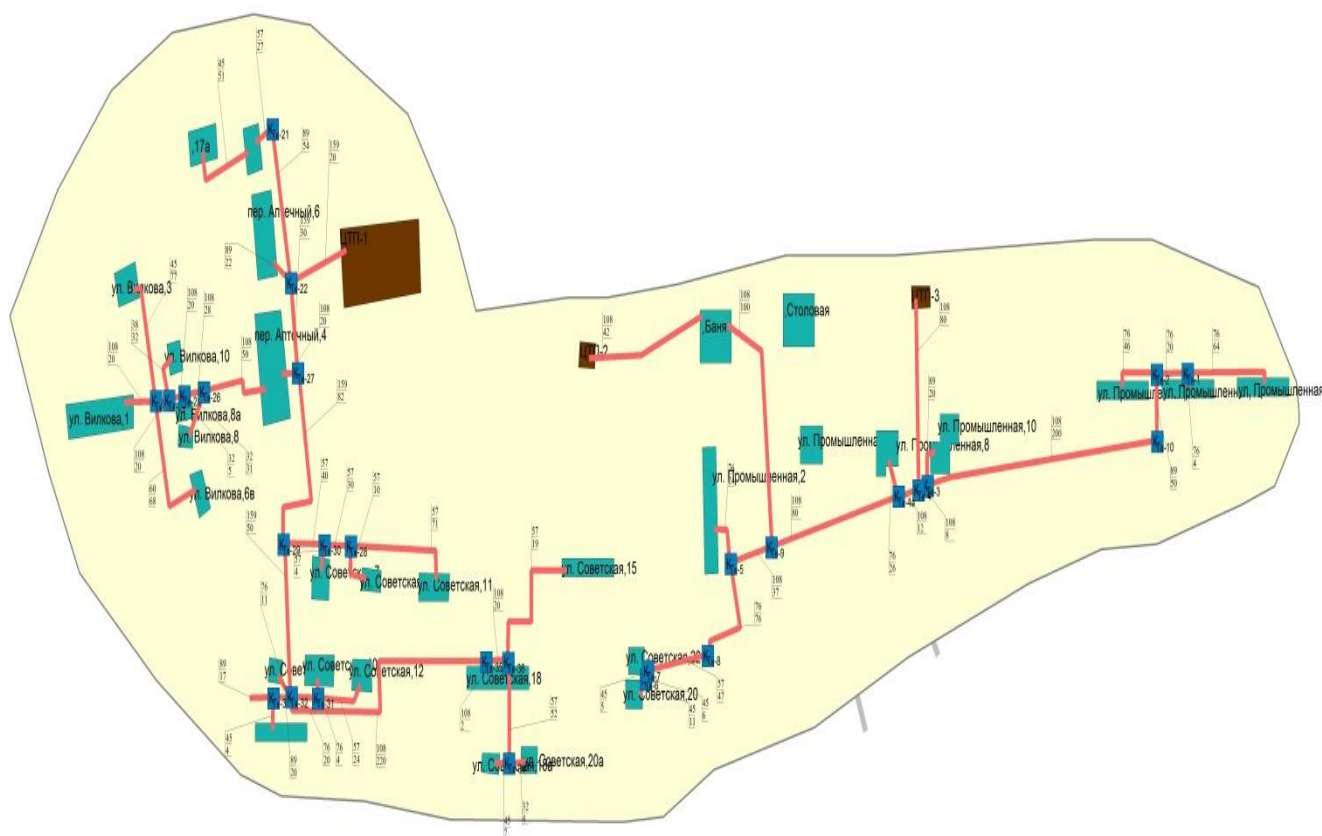
**Котельная квартала Б г. Наволоки (ООО «РТИК»)**

### Схема 4.2



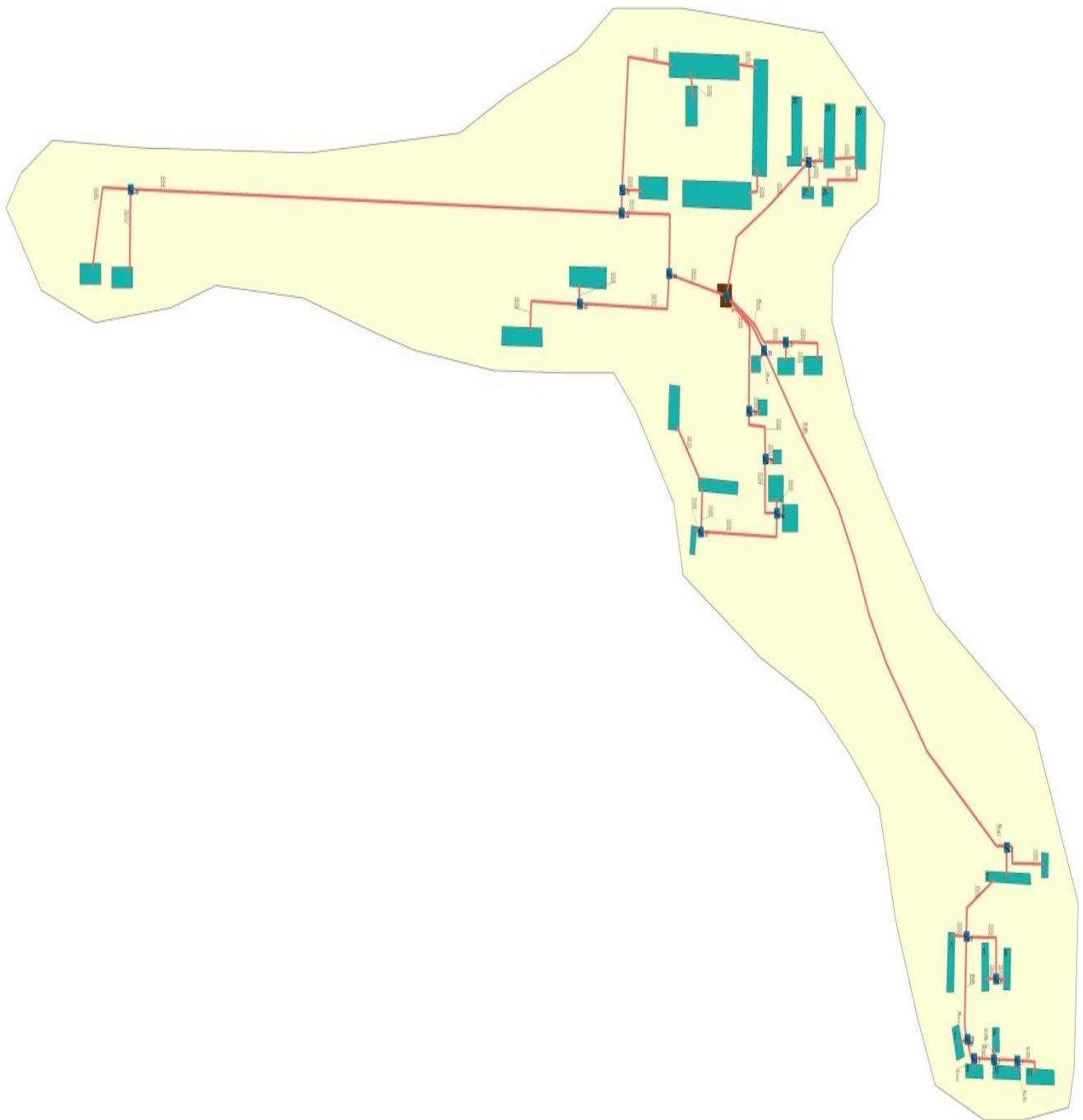
**Котельная ООО «Приволжская коммуна»**

### Схема 4.3

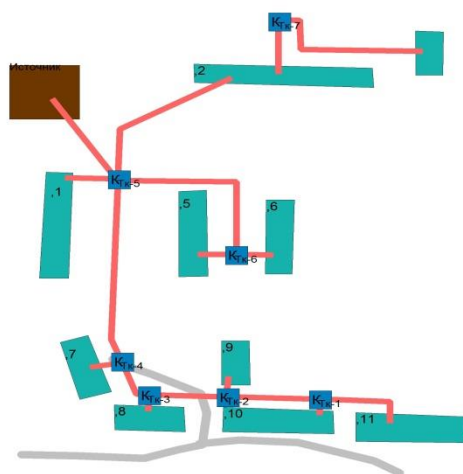


**Котельная ФГБУ «ЦЖКУ» Минобороны России**

**Схема 4.4**

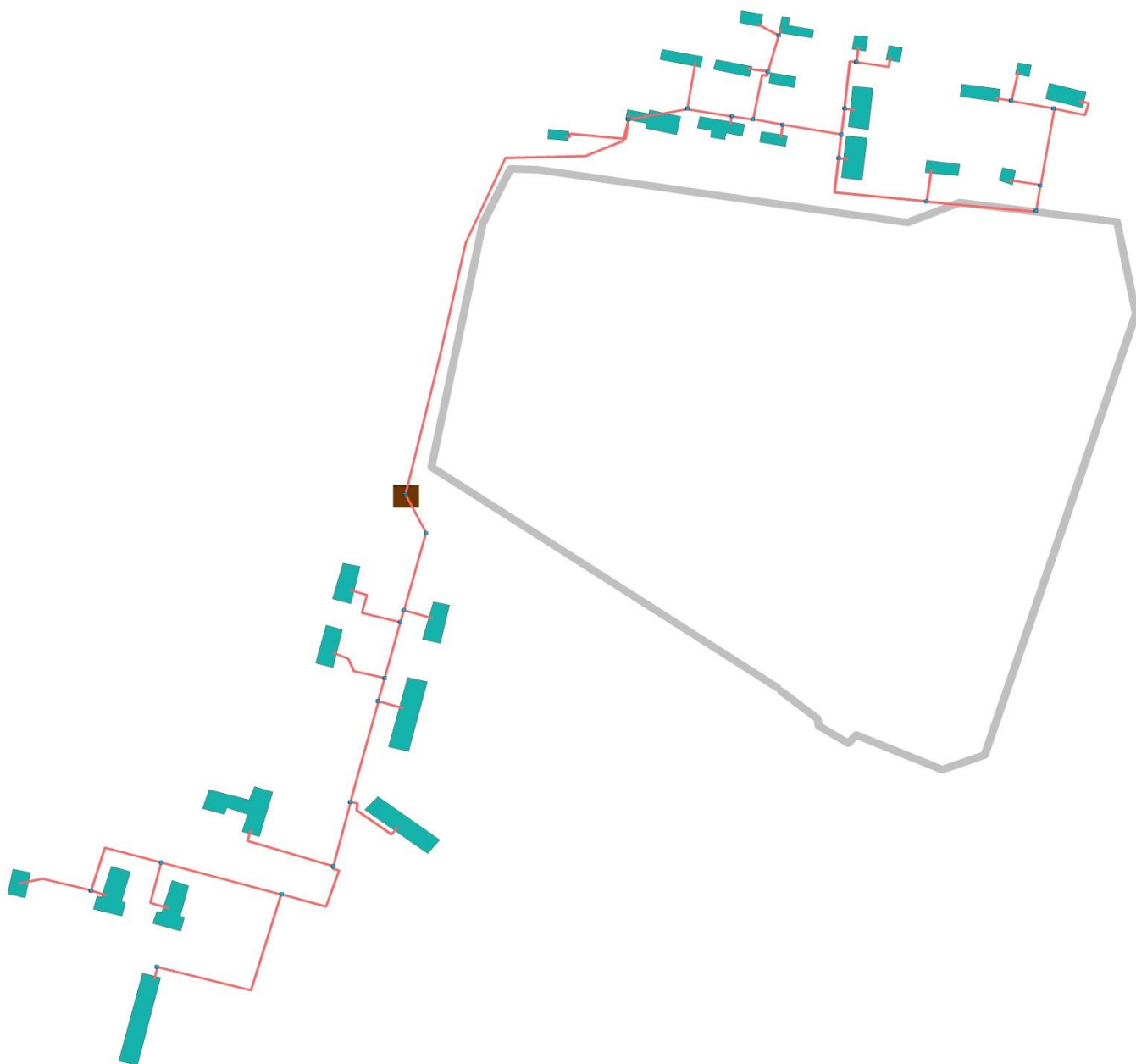


**Планируемая к размещению БМК в п. Лесное г. Наволоки**



**Планируемая к размещению БМК с. Октябрьский**

**Схема 4.5**



## 4.2 Перспективные балансы тепловой мощности и тепловой нагрузки в перспективных зонах действия источников тепловой энергии.

В таблицах ниже представлен баланс тепловой мощности котельных Наволокского городского поселения к окончанию планируемого периода.

Таблица 4.1

Котельная квартала А г. Наволоки (АО «Наволоцкое коммунальное хозяйство»)	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025-2029	2030-2034
Установленная мощность источника, Гкал/ч	9,91	9,91	9,91	9,91	9,91	9,91	9,91	9,91
Нетто мощность источника, Гкал/час	9,91	9,91	9,91	9,91	9,91	9,91	9,91	9,91
Присоединенная нагрузка потребителей, Гкал/ч	2,94	2,94	2,94	2,94	2,94	2,94	2,94	2,94

Таблица 4.2

Котельная квартала Б г. Наволоки (ООО «РТИК»)	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025-2029	2030-2034
Установленная мощность источника, Гкал/ч	24,9	24,9	24,9	24,9	24,9	24,9	24,9	24,9
Нетто мощность источника, Гкал/час	19,5	19,5	19,5	19,5	19,5	19,5	19,5	19,5
Присоединенная нагрузка потребителей, Гкал/ч	18,937	18,937	18,937	13,588	13,588	13,588	13,578	13,588

Таблица 4.3

Котельная ООО «Санаторий имени Станко»	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025-2029	2030-2034
Установленная мощность источника, Гкал/ч	5,4	5,4	5,4	5,4	5,4	5,4	5,4	5,4
Нетто мощность источника, Гкал/час	4,848	4,848	4,848	4,848	4,848	4,848	4,848	4,848
Присоединенная нагрузка потребителей, Гкал/ч	0,167	0,167	0,167	0,167	0,167	0,167	0,167	0,167

Таблица 4.4

Котельная ООО «Приволжская коммуна»	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025-2029	2030-2034
---	------	------	------	------	------	------	-----------	-----------

Установленная мощность источника, Гкал/ч	25,6	25,6	25,6	25,6	25,6	25,6	25,6	25,6
Нетто мощность источника, Гкал/час	24,45	24,45	24,45	24,45	24,45	24,45	24,45	24,45
Присоединенная нагрузка потребителей, Гкал/ч	24,45	24,45	24,45	24,45	24,45	24,45	24,45	24,45

Таблица 4.5

<b>Котельная ФГБУ «ЦЖКУ» Минобороны России</b>	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025-2029	2030-2034
Установленная мощность источника, Гкал/ч	14,9	14,9	14,9	14,9	14,9	Перевод потребителей на теплоснабжение от БМК		
Нетто мощность источника, Гкал/час	8,32	8,32	8,32	8,88	8,88			
Присоединенная нагрузка потребителей, Гкал/ч	3,527	3,527	3,527	2,698	2,698			

Таблица 4.6

<b>Котельная с. Первомайский ООО «РТИК»</b>	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025-2029	2030-2034
Установленная мощность источника, Гкал/ч	2,58	2,58	2,58	2,58	2,58	2,58	2,58	2,58
Нетто мощность источника, Гкал/час	2,32	2,32	2,32	2,58	2,58	2,58	2,58	2,58
Присоединенная нагрузка потребителей, Гкал/ч	2,28	2,28	2,28	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1

Таблица 4.7

<b>Котельная ФКУ ИК-4 УФСИН России по Ивановской области</b>	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025-2029	2030-2034
Установленная мощность источника, Гкал/ч	13,95	13,95	13,95	13,95	13,95	13,95	Перевод жилого фонда на теплоснабжение от БМК	
Нетто мощность источника, Гкал/час	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5		

Присоединенная нагрузка потребителей, Гкал/ч	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	
---	------	------	------	------	------	------	--



4.3 Существующие и перспективные значения установленной тепловой мощности основного оборудования источника источников тепловой энергии.

Существующие и перспективные значения установленной тепловой мощности основного оборудования источников теплоснабжения представлены в таблице ниже.

Таблица 4.8

Марка котла	Установленная тепловая мощность, Гкал/ч							
	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025-2029	2030-2034
Котельная квартала А г. Наволоки (АО «Наволоцкое коммунальное хозяйство»)								
Arcus Ignis - 3000	9,91	9,91	9,91	9,91	9,91	9,91	9,91	9,91
Arcus Ignis - 3000								
Arcus Ignis - 3000								
Arcus Fumo - 400								
Фицнер-Гампер								
Котельная квартала Б г. Наволоки (ООО «РТИК»)								
ТВГ-1М	8,3	8,3	8,3	8,3	8,3	8,3	8,3	8,3
ТВГ-1М	8,3	8,3	8,3	8,3	8,3	8,3	8,3	8,3
ТВГ-1М	8,3	8,3	8,3	8,3	8,3	8,3	8,3	8,3
Котельная ООО «Санаторий имени Станко»								
De Dietrich, CABK PLUS 160	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8
De Dietrich, CABK PLUS 160	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8
De Dietrich, CABK PLUS 160	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8
Котельная ООО «Приволжская коммуна»								
ДКВР 10/13	25,6	25,6	25,6	25,6	25,6	25,6	25,6	25,6
ДКВР 10/13								
ДКВР 10/13								
ДКВР 10/13								
Котельная ФГБУ «ЦЖКУ» Минобороны России								

ДКВР 6,5/13	14,9	14,9	14,9	14,9	14,9	-	-	-
ДКВР 6,5/13							-	-
ДЕ-10/14 ГМ							-	-
Планируемая к размещению БМК в п. Лесное г. Наволоки								
RielloRTQ 1308	-	-	-	-	3,78	3,78	3,78	3,78
RielloRTQ 1308	-	-	-	-				
RielloRTQ 1308	-	-	-	-				
RielloRTQ 467	-	-	-	-				
Котельная с. Первомайский (ООО «РТИК»)								
КВ-ГМ-1,0-115Н	0,86	0,86	0,86	0,86	0,86	0,86	0,86	0,86
КВ-ГМ-1,0-115Н	0,86	0,86	0,86	0,86	0,86	0,86	0,86	0,86
КВ-ГМ-1,0-115Н	0,86	0,86	0,86	0,86	0,86	0,86	0,86	0,86
Котельная ФКУ ИК-4 УФСИН России по Ивановской области								
KE6,5-14	13,95	13,95	13,95	13,95	13,95	13,95	13,95	13,95
KE6,5-14								
KE4-14								
ДКВР-4/13								
Планируемая к размещению БМК с. Октябрьский								
RielloRTQ 2000	-	-	-	-	-	-	5,159	5,159
RielloRTQ 2000	-	-	-	-				
RielloRTQ 2000	-	-	-	-				

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

Ограничения на использование установленной тепловой мощности основного оборудования отсутствуют на источниках теплоснабжения Наволокского городского поселения.

#### 4.5 Существующие и перспективные затраты тепловой мощности на собственные и хозяйственные нужды источников тепловой энергии.

В таблице ниже представлены затраты тепловой мощности на собственные и хозяйственные нужды источников теплоснабжения к концу планируемого периода.

Таблица 4.9

Наименование источника теплоснабжения	Собственные и хозяйственные нужды в 2022 году, Гкал/год	Собственные и хозяйственные нужды к концу 2034 года, Гкал/год
Котельная квартала А г. Наволоки (АО «Наволоцкое коммунальное хозяйство»)	122	122
Котельная квартала Б г. Наволоки (ООО «РТИК»)	1089	1202
Котельная ООО «Санаторий имени Станко»	110	110
Котельная ООО «Приволжская коммуна»	3682,947	3682,947
Котельная ФГБУ «ЦЖКУ» Минобороны России	411,70	432,726
Котельная с. Первомайский (ООО «РТИК»)		32,7
Котельная ФКУ ИК-4 УФСИН России по Ивановской области	884,95	-

#### 4.6 Значения существующей и перспективной тепловой мощности источников тепловой энергии нетто.

В таблице ниже представлены значения существующей и перспективной тепловой мощности источников тепловой энергии нетто.

Таблица 4.10

Наименование источника теплоснабжения	Существующая нетто мощность источника, Гкал/час	Перспективная нетто мощность источника, Гкал/час
Котельная квартала А г. Наволоки (АО «Наволоцкое коммунальное хозяйство»)	9,86	9,86
Котельная квартала Б г. Наволоки (ООО «РТИК»)	19,5	19,5

Котельная ООО «Санаторий имени Станко»	4,848	4,848
Котельная ООО «Приволжская коммуна»	24,45	24,45
Котельная ФГБУ «ЦЖКУ» Минобороны России	8,32	-
Котельная с. Первомайский (ООО «РТИК»)	2,58	2,58
Котельная ФКУ ИК-4 УФСИН России по Ивановской области	12,5	-

#### 4.7 Значения существующих и перспективных потерь тепловой энергии при ее передаче по тепловым сетям, включая потери тепловой энергии в тепловых сетях теплопередачей через теплоизоляционные конструкции теплопроводов и с потерями и затратами теплоносителей.

В таблице ниже представлены существующие и перспективные потери тепловой энергии в тепловой сети по источникам теплоснабжения Наволокского городского поселения.

Таблица 4.11

Наименование источника теплоснабжения	Существующая потери тепловой энергии в тепловой сети, Гкал/час	Перспективные потери тепловой энергии в тепловой сети, Гкал/час
Котельная квартала А г. Наволоки (АО «Наволокское коммунальное хозяйство»)	0,195	0,195
Котельная квартала Б г. Наволоки (ООО «РТИК»)	0,152	0,152
Котельная ООО «Санаторий имени Станко»	0,822	0,822
Котельная ООО «Приволжская коммуна»	0,073	0,073
Котельная ФГБУ «ЦЖКУ» Минобороны России	0,437	-
Котельная с. Первомайский (ООО «РТИК»)	0,063	0,063
Котельная ФКУ ИК-4 УФСИН России по Ивановской области	0,22	-

#### 4.8 Затраты существующей и перспективной тепловой мощности на собственные нужды тепловых сетей.

Затраты существующей и перспективной тепловой мощности на собственные нужды тепловых сетей отсутствуют.

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

Резерв тепловой мощности источников теплоснабжения к окончанию планируемого периода (2034 год) представлен в таблице ниже.

Таблица 4.12

Наименование источника теплоснабжения	Существующая резервная тепловая мощность, Гкал/час	Перспективная резервная тепловая мощность, Гкал/час
Котельная квартала А г. Наволоки (АО «Наволоцкое коммунальное хозяйство»)	6,97	6,97
Котельная квартала Б г. Наволоки (ООО «РТИК»)	0,56	0,56
Котельная ООО «Санаторий имени Станко»	0,0	0,0
Котельная ООО «Приволжская коммуна»	0,0	0,0
Котельная ФГБУ «ЦЖКУ» Минобороны России	5,3079	-
Котельная с. Первомайский (ООО «РТИК»)	0,48	0,48
Котельная ФКУ ИК-4 УФСИН России по Ивановской области	7,28	-

**4.10 Значения существующей и перспективной тепловой нагрузки потребителей, устанавливаемые по договорам теплоснабжения, договорам на поддержание резервной тепловой мощности, долгосрочным договорам теплоснабжения, в соответствии с которыми цена определяется по соглашению сторон, и по долгосрочным договорам, в отношении которых установлен долгосрочный тариф.**

Значения существующей и перспективной тепловой нагрузки потребителей представлены в таблице ниже.

Таблица 4.13

Наименование источника теплоснабжения	Присоединенная нагрузка потребителей, Гкал/час	Перспективная присоединенная нагрузка, Гкал/час
Котельная квартала А г. Наволоки (АО «Наволоцкое коммунальное хозяйство»)	2,94	2,94
Котельная квартала Б г. Наволоки (ООО «РТИК»)	13,588	13,588
Котельная ООО «Санаторий имени Станко»	0,167	0,167
Котельная ООО «Приволжская коммуна»	24,45	24,45
Котельная ФГБУ «ЦЖКУ» Минобороны России	2,698	-
Котельная с. Первомайский (ООО «РТИК»)	2,1	2,1
Котельная ФКУ ИК-4 УФСИН России по Ивановской области	5	-

## **5 Мастер-план развития систем теплоснабжения поселения, городского округа, города федерального значения**

-описание вариантов перспективного развития систем теплоснабжения поселения, городского округа, города федерального значения (в случае их изменения относительно ранее принятого варианта развития систем теплоснабжения в утвержденной в установленном порядке схеме теплоснабжения);

-технико-экономическое сравнение вариантов перспективного развития систем теплоснабжения поселения, городского округа, города федерального значения;

-обоснование выбора приоритетного варианта перспективного развития систем теплоснабжения поселения, городского округа, города федерального значения на основе анализа ценовых (тарифных) последствий для потребителей.

Описание сценариев развития системы теплоснабжения, а также обоснование выбора приоритетного сценария развития теплоснабжения поселения представлено в пунктах 7 и 8 данного документа.



## **6 Перспективные балансы производительности водоподготовительных установок и максимального потребления теплоносителя теплопотребляющими установками потребителей, в том числе в аварийных режимах.**

### **6.1 Перспективные балансы производительности водоподготовительных установок и максимального потребления теплоносителя теплопотребляющими установками потребителей.**

Балансы производительности водоподготовительных установок теплоносителя для тепловых сетей сформированы по результатам сведения балансов тепловых нагрузок и тепловых мощностей источников систем теплоснабжения, после чего формируются 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 и определяются расходы сетевой воды, объем сетей и теплопроводов и потери в сетях по нормативам потерь в зависимости от вида системы ГВС. При одиночных выводах распределение тепловой мощности не требуется. Значения потерь теплоносителя в магистралях каждого источника принимаются с повышающим коэффициентом (1,05-1,1 в зависимости от химсостава исходной воды, используемой для подпитки теплосети, и технологической схемы водоочистки).

Расчет производительности ВПУ котельных для подпитки тепловых сетей в их зонах действия с учетом перспективных планов развития выполнен согласно СНиП 41-02-2003 «Тепловые сети» (пп.6.16, 6.18).

Информация по объемам теплоносителя источников тепловой энергии Наволокского городского поселения представлена в пункте 2.3 данного документа.

## **6.2 Перспективные балансы производительности водоподготовительных установок источников тепловой энергии для компенсации потерь теплоносителя в аварийных режимах работы систем теплоснабжения.**

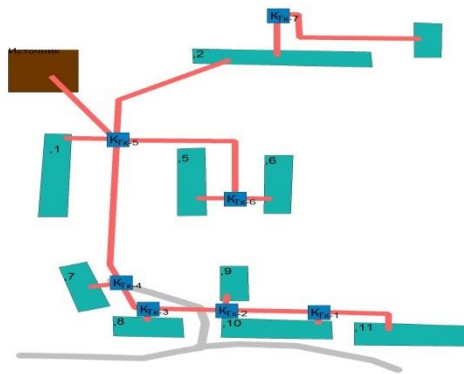
Для систем теплоснабжения согласно п. 6.17 СНиП 41-02-2003 «Тепловые сети» предусматривается аварийная дополнительная подпитка химически необработанной и недеаэрированной водой, расход которой принимается равным 2 % от объема воды в трубопроводах тепловых сетей и присоединенных к ним системах отопления и вентиляции.

Необходимые данные по балансам производительности водоподготовительных установок источников тепловой энергии для компенсации потерь теплоносителя в аварийных режимах работы систем теплоснабжения, не предоставлены, либо отсутствуют.

## 7 Предложения по строительству, реконструкции и техническому перевооружению источников тепловой энергии.

### 7.1 Решения по новому строительству источников тепловой энергии, обеспечивающие приросты перспективной тепловой нагрузки на вновь осваиваемых территориях поселения, городского округа, для которых отсутствует возможность передачи тепла от существующих и реконструируемых источников тепловой энергии.

В поселке Лесное г. Наволоки предполагается строительство газовой блочно-модульной котельной для обеспечения тепловой энергией жилого фонда, с переключением на неё сети теплоснабжения от мазутной котельной ФГБУ «ЦЖКУ» Минобороны России с последующим выводом её из эксплуатации.



**БМК п. Лесное г. Наволоки**

Суммарная тепловая нагрузка потребителей тепловой энергии – 3,18 Гкал/час = 3690 кВт.

Теплота на собственные нужды котельной – 95 кВт.

Максимальная расчетная теплопроизводительность котельной – **3924 кВт**.

Установленная мощность котельной – **3924 кВт**:

3 котла RielloRTQ 1308 ( $Q_{\max} = 1308$  кВт).

В таблице ниже представлены затраты на строительство блочно-модульной котельной.

Вариант развития системы теплоснабжения	Ориентировочные затраты на реализацию мероприятия, руб.*	Предполагаемый период реализации
1. Строительство БМК в п. Лесное г. Наволоки	28 000 000	2023

\* - окончательная сумма затрат будет определена после разработки проектно-сметной документации.

В с. Октябрьский был рассмотрен следующий вариант развития системы теплоснабжения: Строительство блочно – модульной котельной для обеспечения тепловой энергией жилого фонда и детского сада;

Суммарная тепловая нагрузка потребителей тепловой энергии – 5 Гкал/час = 5815 кВт.

Теплота на собственные нужды котельной – 115кВт.

Максимальная расчетная теплопроизводительность котельной – **6000 кВт**.

Установленная мощность котельной – **6000 кВт**:

3 котла RielloRTQ 2000 ( $Q_{\max} = 2000$  кВт);

Котлы фирмы Riello работают под наддувом, что обеспечивает равномерность распределения теплового потока в камере сгорания.

Геометрическая форма топочного пространства котла специально разработана для достижения оптимального соотношения между объемом камеры сгорания и поверхностью теплообмена.

Материалы подобраны таким образом, чтобы обеспечить максимальный срок службы котла.

Внутри дымогарных труб находятся турбуляторы, изготовленные из нержавеющей стали, которые позволяют регулировать давление в камере сгорания и температуру дымовых газов. Они равномерно распределяют тепловую нагрузку и оптимизируют работу горелки.

Корпус котла имеет хорошую теплоизоляцию (обмуровку), состоящую из стекловаты высокой плотности. Для удобства и простоты технического обслуживания и операций по очистке внутренних элементов котла, он имеет дверцу на передней панели и дверцу на дымосборной камере.

Дверцу на передней панели можно открыть, не демонтируя горелку.

График работы котлов 95/70 °С.

Проектируемые автоматизированные котельные имеют ряд преимуществ по сравнению с существующими:

- сокращение количества оперативного персонала, что позволяет экономить ФОТ;
- существенно снижаются удельные величины электроэнергии (в 3,4 раза) и топлива на выработку 1 Гкал;
- автоматизация процесса погодозависимого регулирования температурного графика и отпуска тепловой энергии котельной повышает эффективность использования топлива;
- сокращение расхода тепловой энергии на собственные нужды котельной (отсутствие продувок, сокращение количества растопок котлов).
- сокращение расхода воды по котельной.

Состав котельных:

Здания котельных – одноэтажные, стены выполнены из сэндвич-панелей «Венталл –S3» по металлическому несущему каркасу, который смонтирован на монолитном столбчатом фундаменте.

Крыша здания – утепленная, двухскатная.

Система дымоудаления – Удаление дымовых газов от котлов осуществляется с помощью индивидуальных двухстенных дымовых труб из нержавеющей стали. Дымовые трубы представлены в трехслойном исполнении: нержавеющая кислотостойкая жаропрочная сталь, тепловая изоляция и покровный слой (оцинкованная сталь). Дымовые трубы монтируются на опорных металлоконструкциях (фермах), имеющих площадки для обслуживания.

### **Насосное оборудование**

В данных котельных применяются насосы Calpeda, Grundfoss, Wilo. В качестве арматуры используется Entropic, Danfos, Jenebre.

Указанное насосное оборудование отличается следующими свойствами:

- плавный пуск насосов (отсутствие гидроударов в трубопроводе);
- КПД электродвигателя во всем диапазоне регулирования максимально соответствует коэффициенту полезного действия электродвигателя в номинальном режиме;
- высокая надежность работы насосных агрегатов в различных режимах эксплуатации;
- автоматизация и дистанционный контроль;
- высокий пусковой момент (МПУСК);
- электрическая и тепловая защита электродвигателя.

Технико-экономические показатели эффективности работы насосов:

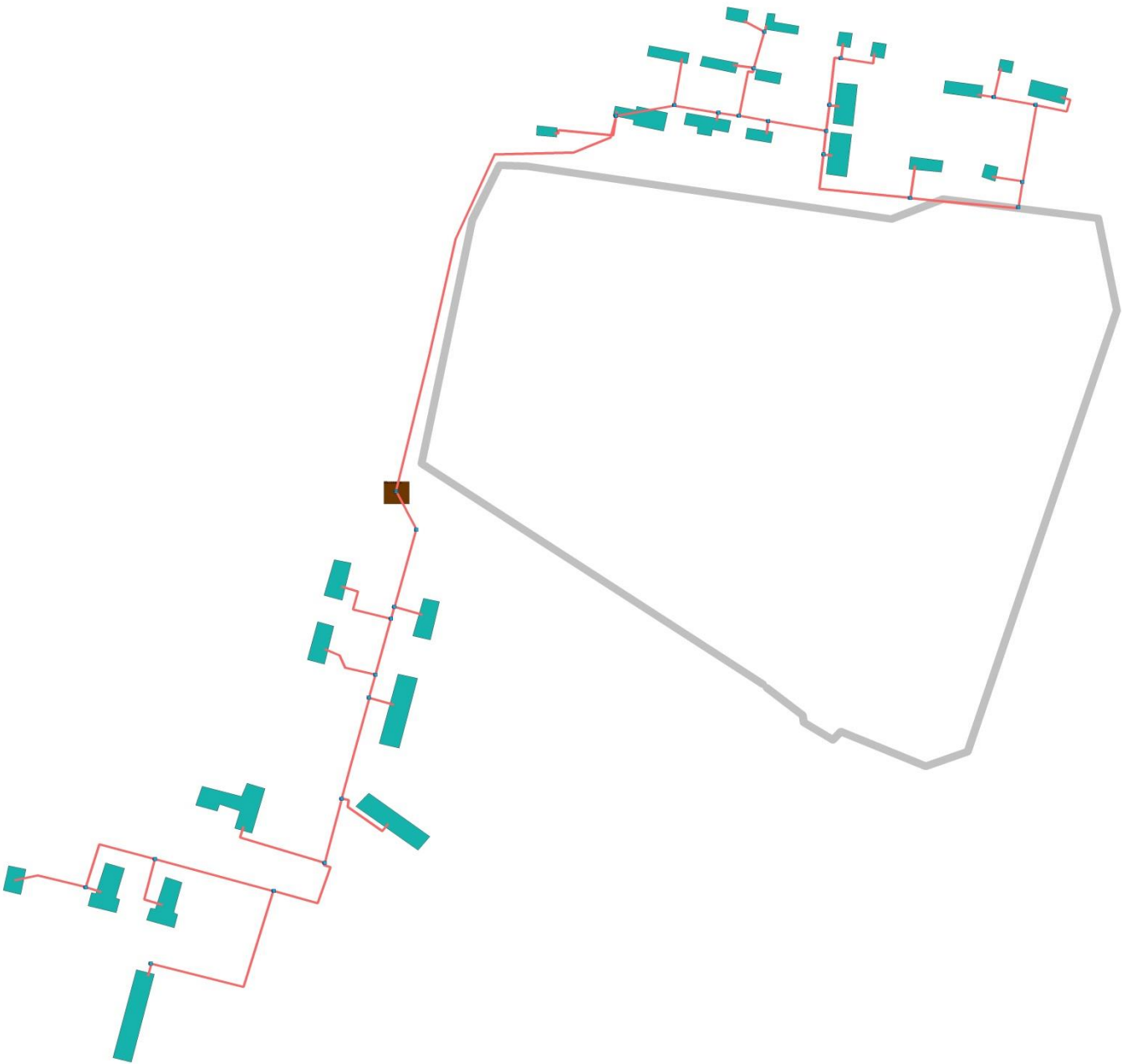
- практическая экономия (экономия электроэнергии, воды, реагентов химводоподготовки);
- косвенная экономия (уменьшение вероятности аварий оборудования, увеличение интервалов капитальных ремонтов оборудования, снижение стоимости ремонтно-восстановительных и профилактических работ);

#### **Химводоочистка**

На котельных предусмотрена установка дозирования комплексоната (Комплексон), стоимость которой по отношению к установке Na-катионирования ниже в несколько раз.

Для обеспечения потребителей тепловой энергией по улице Волжская необходимо строительство участка тепловой сети диаметром 219 мм и длиной порядка 350 м (наружная прокладка трубопровода).

На схеме ниже представлено перспективное расположение блочно – модульной котельной.



Ориентировочная стоимость строительства блочно-модульной котельной составит 40 000 000 рублей. Затраты на строительство новых участков тепловой сети, а также реконструкцию существующих тепловых сетей составят порядка 5 750 000 рублей.

По итогам реализации данного мероприятия прогнозируется достижение следующих основных результатов:

- обеспечения надежной и бесперебойной работы системы теплоснабжения;
- снижение расходов на энергетические ресурсы (природный газ, электрическая энергия);
- снижение удельных показателей потребления энергетических ресурсов;
- снижение расхода тепловой энергии на собственные нужды котельных;
- сокращение потерь в тепловых сетях;
- использование энергосберегающих технологий, а также оборудования и материалов высокого класса энергетической эффективности;
- возможность регулирования работы котельной в соответствии с температурным графиком, исключение перетопов;

снижение затрат на текущий ремонт котельного оборудования и заработную плату рабочим.



## **7.2 Решения по техническому перевооружению источников тепловой энергии с целью повышения эффективности работы систем теплоснабжения.**

Техническое перевооружение источников тепловой энергии с целью повышения эффективности работы системы теплоснабжения, не планируется.

## **7.3 Меры по выводу из эксплуатации, консервации и демонтажу избыточных источников тепловой энергии, а также выработавших нормативный срок службы либо в случаях, когда продление срока службы или паркового ресурса технически невозможно или экономически нецелесообразно.**

Вывод из эксплуатации, консервация и демонтаж избыточных источников тепловой энергии, а также выработавших нормативный срок службы не планируется.

## **7.4 Меры по переоборудованию котельных в источники комбинированной выработки электрической и тепловой энергии, кроме случаев, когда указанные котельные находятся в зоне действия профицитных (обладающих резервом тепловой мощности) источников с комбинированной выработкой тепловой и электрической энергии на каждом этапе и к окончанию планируемого периода.**

Переоборудованию котельных в источники комбинированной выработки электрической и тепловой энергии не планируется.

**7.5 Меры по переводу котельных, размещенных в существующих и расширяемых зонах действия источников комбинированной выработки тепловой и электрической энергии в «пиковый» режим на каждом этапе и к окончанию планируемого периода.**

Перевод котельных, размещенных в существующих и расширяемых зонах действия источников комбинированной выработки тепловой и электрической энергии, в «пиковый» режим не планируется.

**7.6 Решения о загрузке источников тепловой энергии, распределении (перераспределении) тепловой нагрузки потребителей тепловой энергии в каждой зоне действия системы теплоснабжения между источниками тепловой энергии (мощности) и теплоносителя, поставляющими тепловую энергию в данной системе теплоснабжения на каждом этапе планируемого периода.**

Информация по перспективной присоединенной нагрузке представлена в пункте 4.10 данного документа.

**7.7 Решения о перспективной установленной тепловой мощности каждого источника тепловой энергии с учетом аварийного и перспективного резерва тепловой мощности с предложениями по утверждению срока ввода в эксплуатацию новых мощностей.**

Перспективная установленная тепловая мощность по каждому источнику теплоснабжения с указанием сроков ввода в эксплуатацию основного оборудования представлена в пункте 4.3 данного документа.

## 8 Предложения по строительству и реконструкции тепловых сетей и сооружений на них

### 8.1 Решения по новому строительству и реконструкции тепловых сетей, обеспечивающих перераспределение тепловой нагрузки из зон с дефицитом располагаемой тепловой мощности источников тепловой энергии в зоны с резервом располагаемой тепловой мощности источников тепловой энергии (использование существующих резервов).

Необходимые инвестиции на перекладку участков тепловой сети в связи с окончанием нормативного срока эксплуатации представлены в таблице ниже.

Таблица 8.1

Наружный диаметр трубопроводов на участке Дн, м	Длина участка (в двухтруб. исчислении) L, м	Теплоизоляционный материал	Тип прокладки	Год ввода в эксплуатацию (перекладки)	Общая стоимость, руб.
Котельная квартала А г. Наволоки (АО «Наволоцкое коммунальное хозяйство»)					
219	87	ППУ	надземная	до 1989 г.	929154,56
108	215	Ппу, минплита	надземная	до 1989 г.	1320092,76
76	119	минплита	надземная	до 1989 г.	525182,15
57	162	минплита	надземная	до 1989 г.	616045,63
32	123	минплита	надземная	до 1989 г.	299275,35
25	80	минплита	надземная	до 1989 г.	194650,64
219	15	минплита	канальная	до 1989 г.	163747,78
108	79	минплита	канальная	до 1989 г.	522056,18
89	12	минплита	канальная	до 1989 г.	71687,85
76	118	минплита	канальная	до 1989 г.	584637,91
57	94	ППУ, минплита	канальная	до 1989 г.	411755,32
32	22	минплита	канальная	до 1989 г.	66516,24
25	90	минплита	канальная	до 1989 г.	272111,89
159	473	ППУ, минплита	надземная	с 1990 по 1997 г.	3804274,11
32	109	минплита	надземная	с 1990 по 1997 г.	265211,49
159	154	минплита	канальная	с 1990 по 1997 г.	1300425,63
325	78	минплита	канальная	с 1990 по 1997 г.	1249270,16
89	47	ППУ	надземная	с 1998 по 2003 г.	256682,10
42,3	60	ППУ	надземная	с 1998 по 2003 г.	182484,97
89	72	ППУ	канальная	с 1998 по 2003 г.	430127,09
108	282	ППУ	канальная	с 1998 по 2003 г.	1863542,31

76	35	ППУ	канальная	с 1998 по 2003 г.	173409,55
57	20	ППУ	канальная	с 1998 по 2003 г.	87607,51
48	40	ППУ	канальная	с 1998 по 2003 г.	144907,33
219	95	ППУ	надземная	с 2004 г.	1014594,06
108	40	минплита	надземная	с 2004 г.	245598,65
89	20	минплита	надземная	с 2004 г.	109226,43
<u>Котельная квартала Б г. Наволоки (ООО «РТИК»)</u>					
57	544	-	надземная	до 1989 г.	2068696,46
48	414	-	надземная	до 1989 г.	1259146,25
42,3	209,5	-	надземная	до 1989 г.	637176,69
32	101	-	надземная	до 1989 г.	245746,43
57	178,5	-	канальная	до 1989 г.	781897,06
48	91	-	канальная	до 1989 г.	398614,19
42,3	310	-	канальная	до 1989 г.	1123031,81
32	92	-	канальная	до 1989 г.	278158,82
159	60	-	канальная	до 1989 г.	506659,35
89	20	-	канальная	до 1989 г.	119479,74
76	20	-	канальная	до 1989 г.	99091,17
325	95	-	надземная	с 1990 по 1997 г.	1521547,02
273	91	-	надземная	с 1990 по 1997 г.	1193274,81
219	295	-	надземная	с 1990 по 1997 г.	3150581,60
325	25	-	канальная	с 1990 по 1997 г.	407933,60
159	960	-	надземная	с 1998 по 2003 г.	7721148,23
108	349	-	надземная	с 1998 по 2003 г.	2142848,30
89	84	-	надземная	с 1998 по 2003 г.	458750,99
76	460	-	надземная	с 1998 по 2003 г.	2030115,89
325	394	-	канальная	с 1998 по 2003 г.	6429033,45
159	526	-	канальная	с 1998 по 2003 г.	4441713,57
108	240	-	канальная	с 1998 по 2003 г.	1585993,50
89	143	-	канальная	с 1998 по 2003 г.	854280,19
76	246	-	канальная	с 1998 по 2003 г.	1218821,42
273	50	-	надземная	с 2004 г.	655645,52
159	55	-	надземная	с 2004 г.	442357,45
108	35	-	надземная	с 2004 г.	214898,83

76	35	-	надземная	с 2004 г.	154465,34
57	25	-	надземная	с 2004 г.	95068,77
Котельная ФГБУ «ЦЖКУ» Минобороны России					
50	40		Подземная бесканальная	до 1990г.	116810,02
50	30		Подземная бесканальная	до 1990г.	87607,51
50	40		Подземная бесканальная	до 1990г.	116810,02
100	154		Подземная бесканальная	до 1990г.	678452,76
50	80		Подземная бесканальная	до 1990г.	233620,03
100	154		Подземная бесканальная	до 1990г.	678452,76
50	30		Подземная бесканальная	до 1990г.	87607,51
150	90		Подземная бесканальная	до 1990г.	506659,35
150	150		Подземная бесканальная	до 1990г.	844432,25
50	252		Подземная бесканальная	до 1990г.	735903,12
76	176		Подземная бесканальная	до 1990г.	581334,87
100	160		Подземная бесканальная	до 1990г.	704885,99
150	150		Подземная бесканальная	до 1990г.	844432,25
76	90		Подземная бесканальная	до 1990г.	297273,51
76	50		Надземная	до 1990г.	147109,84
50	180		Надземная	до 1990г.	456330,09
50	446		Надземная	до 1990г.	1130684,52
89	396		Надземная	до 1990г.	1441788,81
40	260		Надземная	до 1990г.	527178,80
50	328		Надземная	до 1990г.	831534,84
50	2222		Надземная	до 1990г.	5633141,54
100	792		Надземная	до 1990г.	3241902,30
50	518		Надземная	до 1990г.	1313216,63
150	2214		Надземная	до 1990г.	11871265,35
100	736		Надземная	до 1990г.	3012676,91
50	240		Надземная	до 1990г.	608440,13
50	60		Надземная	до 1990г.	152110,04
50	60		Надземная	до 1990г.	152110,04
50	300		Надземная	до 1990г.	760550,15
32	80		Надземная	до 1990г.	129767,09
100	96		Надземная	до 1990г.	392957,85
32	80		Надземная	до 1990г.	129767,09
					97787265,99

По Наволокскому городскому поселению общая сумма инвестиций, необходимых на перекладку тепловой сети в связи с окончанием нормативного срока эксплуатации, составит 97,78 млн. руб. Выполнение данного мероприятия предусматривается в период до 2034 г. равными долями в течении указанного срока.

**8.2 Решения по новому строительству тепловых сетей для обеспечения перспективных приростов тепловой нагрузки во вновь осваиваемых районах поселения, городского округа под жилищную, комплексную или производственную застройку.**

Информация по строительству новых тепловых сетей представлена в пункте 7.1 данного документа.

**8.3 Решения по новому строительству и реконструкции тепловых сетей, обеспечивающие условия, при наличии которых существует возможность поставок тепловой энергии потребителям от различных источников тепловой энергии при сохранении надежности теплоснабжения.**

Строительство и реконструкция тепловых сетей, обеспечивающие условия, при наличии которых существует возможность поставок тепловой энергии потребителям от различных источников тепловой энергии, не планируется.

## **9 Предложения по переводу открытых систем теплоснабжения (горячего водоснабжения) в закрытые системы горячего водоснабжения**

- техничко-экономическое обоснование предложений по типам присоединений теплопотребляющих установок потребителей (или присоединений абонентских вводов) к тепловым сетям, обеспечивающим перевод потребителей, подключенных к открытой системе теплоснабжения (горячего водоснабжения), на закрытую систему горячего водоснабжения;
- выбор и обоснование метода регулирования отпуска тепловой энергии от источников тепловой энергии;
- предложения по реконструкции тепловых сетей для обеспечения передачи тепловой энергии при переходе от открытой системы теплоснабжения (горячего водоснабжения) к закрытой системе горячего водоснабжения;
- расчет потребности инвестиций для перевода открытой системы теплоснабжения (горячего водоснабжения) в закрытую систему горячего водоснабжения;
- оценку целевых показателей эффективности и качества теплоснабжения в открытой системе теплоснабжения (горячего водоснабжения) и закрытой системе горячего водоснабжения;
- предложения по источникам инвестиций.

В соответствии с Федеральным законом от 07.12.2011 № 417-ФЗ статья 29 Федерального закона от 27.07.2010 №190-ФЗ «О теплоснабжении» с 1 января 2013 года будет дополнена частями 8 и 9 следующего содержания:

«8. С 1 января 2013 года подключение объектов капитального строительства потребителей к централизованным открытым системам теплоснабжения (горячего водоснабжения) для нужд горячего водоснабжения, осуществляемого путем отбора теплоносителя на нужды горячего водоснабжения, не допускается.

9. С 1 января 2022 года использование централизованных открытых систем теплоснабжения (горячего водоснабжения) для нужд горячего водоснабжения, осуществляемого путем отбора теплоносителя на нужды горячего водоснабжения, не допускается.»

Распространенные сегодня технические решения по ИТП отработаны для вновь строящихся домов, в которых сразу планируется необходимое помещение. Размещение тепловых пунктов в подвалах существующих зданий часто связано с решением проблемы подтопления или отсутствия подходящего помещения.

Лучшим решением является применение типовых плоских блоков, размещаемых, при необходимости, даже на потолке. Это стало возможно при использовании интенсифицированных малогабаритных кожухо-трубчатых водонагревателей.



В технических проектах обустройства ИТП должны быть решены вопросы регулирования циркуляции горячей воды.

Проблема накипи при высокой жесткости водопроводной воды решается путем использования вышеназванных теплообменников, обеспечивающих безнакипный режим работы за счет эффекта самоочистки.

К эффектам перевода потребителей на закрытый водоразбор следует отнести:

- повышение качества горячей воды;
- соблюдение температуры горячей воды;
- снижение удельного теплосодержания при чрезмерной циркуляции или уменьшение сливов при отсутствии циркуляции;
- повышение достоверности и снижение стоимости приборного учета.

Перевод открытых систем теплоснабжения (горячего водоснабжения) в закрытые системы горячего водоснабжения в Наволокском городском поселении не планируется.

## 10 Перспективные топливные балансы для каждого источника тепловой энергии, расположенного в границах поселения, городского округа по видам основного и аварийного топлива на каждом этапе планируемого периода

В качестве основного топлива на котельных Наволокского городского поселения используется природный газ, на котельной ОП «Верхневолжский» АО «ГУ ЖКХ» используется топочный мазут. Перспективное топливопотребление было рассчитано с учетом развития системы теплоснабжения до окончания планируемого периода и представлено в таблице ниже.

Таблица 10.1

Наименование источника теплоснабжения	Потребление топлива							
	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025 - 2029	2030 - 2034
Котельная квартала А г. Наволоки (АО «Наволоцкое коммунальное хозяйство»)	1404,8	1164	1391	1306	1306	1306	1306	1306
Котельная квартала Б г. Наволоки (ООО «РТИК»)	4158,761	3688	4478	4023	4023	4023	4023	4023
Котельная ООО «Санаторий имени Станко»	730,591 (за 10 месяцев)	838,0	1107,0	968,0	968,0	968,0	968,0	968,0
Котельная ООО «Приволжская коммуна»	11671,105	11671,105	11671,105	11671,105	11671,105	11671,105	11671,105	11671,105
Котельная ФГБУ «ЦЖКУ» Минобороны России	986,3 (без учета декабря 2019)	1103,93	1233,02	1231,0	1231,0	-	-	-
Котельная с. Первомайский (ООО «РТИК»)	684,44	684,44	684,44	247,474	684,44	684,44	684,44	684,44
Котельная ФКУ ИК-4 УФСИН России по Ивановской области	2245,677	2245,677	2245,677	2245,677	2245,677	2245,677	-	-

## **11 Оценка надежности теплоснабжения**

Оценка надежности теплоснабжения, а также результаты расчета вероятности безотказной работы нерезервируемых участков тепловой сети представлены в пункте 1.9 данного документа.

## **12 Обоснование инвестиций в строительство, реконструкцию и техническое перевооружение.**

### **12.1 Оценка финансовых потребностей для осуществления строительства, реконструкции и технического перевооружения источников тепловой энергии и тепловых сетей.**

Оценка финансовых потребностей для осуществления строительства и реконструкции тепловых сетей представлена в пункте 7.1 данного документа.

### **12.2 Предложения по источникам инвестиций, обеспечивающих финансовые потребности.**

Общий объём инвестиций в осуществление каждого рассматриваемого мероприятия складывается из суммы инвестиционных затрат в предлагаемые мероприятия по теплоисточникам и тепловым сетям, требуемых оборотных средств и средств, необходимых для обслуживания долга (в случае финансирования за счёт заёмных средств).

### **12.3 Расчеты эффективности инвестиций.**

Расчет эффективности инвестиций представлен в пункте 7.1 данного документа.

### **12.4 Расчеты ценовых последствий для потребителей при реализации программ нового строительства, реконструкции и технического перевооружения систем теплоснабжения.**

Ценовые последствия для потребителей при реализации программ нового строительства представлены в пункте 10.3 данного документа.

### **13 Индикаторы развития систем теплоснабжения поселения, городского округа, города федерального значения**

Индикаторы развития системы теплоснабжения Наволокского городского поселения представлены в пунктах 7, 8 данного документа.

### **14 Ценовые (тарифные) последствия**

- тарифно-балансовые расчетные модели теплоснабжения потребителей по каждой системе теплоснабжения;
- тарифно-балансовые расчетные модели теплоснабжения потребителей по каждой единой теплоснабжающей организации;
- результаты оценки ценовых (тарифных) последствий реализации проектов схемы теплоснабжения на основании разработанных тарифно-балансовых моделей.

Информация по затратам на строительство новых источников теплоснабжения представлена в пункте 7 и 8 данного документа. Информация по инвестициям на перекладку участков тепловой сети в связи с окончанием нормативного срока эксплуатации представлена в пункте 8.1. данного документа.

### **15 Обоснование предложения по определению единой теплоснабжающей организации**

Единая теплоснабжающая организация в системе теплоснабжения (далее – ЕТО) - теплоснабжающая организация, которая определяется в схеме теплоснабжения федеральным органом исполнительной власти, уполномоченным Правительством Российской Федерации на реализацию государственной политики в сфере теплоснабжения, или органом местного самоуправления на основании критериев и в порядке, которые установлены правилами организации теплоснабжения, утвержденными Правительством Российской Федерации.

После внесения проекта схемы теплоснабжения на рассмотрение теплоснабжающие и/или теплосетевые организации должны обратиться с заявкой на признание в качестве ЕТО в одной или нескольких из определенных зон деятельности. Решение о присвоении организации статуса ЕТО в той или иной зоне деятельности принимает для поселений, городских округов с численностью населения пятьсот тысяч человек и более, в соответствии с ч.2 ст.4 Федерального закона №190 «О теплоснабжении» и п.3. Правил организации теплоснабжения в Российской Федерации, утвержденных постановлением Правительства РФ №808 от 08.08.2012 г., федеральный орган исполнительной власти, уполномоченный на реализацию государственной политики в сфере теплоснабжения (Министерство энергетики Российской Федерации).

Определение статуса ЕТО для проектируемых зон действия планируемых к строительству

источников тепловой энергии должно быть выполнено в ходе актуализации схемы теплоснабжения, после определения источников инвестиций.

Обязанности ЕТО определены постановлением Правительства РФ от 08.08.2012 № 808 «Об организации теплоснабжения в Российской Федерации и о внесении изменений в некоторые законодательные акты Правительства Российской Федерации» (п. 12 Правил организации теплоснабжения в Российской Федерации, утвержденных указанным постановлением). В соответствии с приведенным документом ЕТО обязана:

- заключать и исполнять договоры теплоснабжения с любыми обратившимися к ней потребителями тепловой энергии, теплопотребляющие установки которых находятся в данной системе теплоснабжения, при условии соблюдения указанными потребителями выданных им в соответствии с законодательством о градостроительной деятельности технических условий подключения к тепловым сетям;
- заключать и исполнять договоры поставки тепловой энергии (мощности) и (или) теплоносителя в отношении объема тепловой нагрузки, распределенной в соответствии со схемой теплоснабжения;
- заключать и исполнять договоры оказания услуг по передаче тепловой энергии, теплоносителя в объеме, необходимом для обеспечения теплоснабжения потребителей тепловой энергии, с учетом потерь тепловой энергии, теплоносителя при их передаче.

Границы зоны деятельности ЕТО в соответствии с п. 19 Правил организации теплоснабжения в Российской Федерации могут быть изменены в следующих случаях:

- подключение к системе теплоснабжения новых теплопотребляющих установок, источников тепловой энергии или тепловых сетей, или их отключение от системы теплоснабжения;
- технологическое объединение или разделение систем теплоснабжения.

Сведения об изменении границ зон деятельности единой теплоснабжающей организации, а также сведения о присвоении другой организации статуса единой теплоснабжающей организации подлежат внесению в схему теплоснабжения при ее актуализации.

В случае, если в отношении одной зоны деятельности единой теплоснабжающей организации подано более одной заявки на присвоение соответствующего статуса от лиц, соответствующих критериям, установленным в пункте 11 настоящих Правил, статус единой теплоснабжающей организации присваивается организации, способной в лучшей мере обеспечить надежность теплоснабжения в соответствующей системе теплоснабжения.

Способность обеспечить надежность теплоснабжения определяется наличием у организации технических возможностей и квалифицированного персонала по наладке, мониторингу, диспетчеризации, переключениям и оперативному управлению гидравлическими режимами.

Решение по выбору Единой теплоснабжающей организации остается за органами исполнительной и законодательной власти Наволокского городского поселения.

## **16 Реестр проектов схемы теплоснабжения**

**- перечень мероприятий по строительству, реконструкции или техническому перевооружению источников тепловой энергии;**

**- перечень мероприятий по строительству, реконструкции и техническому перевооружению тепловых сетей и сооружений на них;**

**- перечень мероприятий, обеспечивающих переход от открытых систем теплоснабжения (горячего водоснабжения) на закрытые системы горячего водоснабжения.**

Перечень мероприятий по строительству, реконструкции или техническому перевооружению источников тепловой энергии представлен в пункте 7.

Перечень мероприятий по строительству, реконструкции и техническому перевооружению тепловых сетей и сооружений на них представлен в пункте 8.

Перечень мероприятий, обеспечивающих переход от открытых систем теплоснабжения (горячего водоснабжения) на закрытые системы горячего водоснабжения представлен в пункте 9.

## **17 Замечания и предложения к проекту схемы теплоснабжения**

**- перечень всех замечаний и предложений, поступивших при разработке, утверждении и актуализации схемы теплоснабжения;**

**- ответы разработчиков проекта схемы теплоснабжения на замечания и предложения;**

**- перечень учтенных замечаний и предложений, а также реестр изменений, внесенных в разделы схемы теплоснабжения и главы обосновывающих материалов к схеме теплоснабжения.**

На данный момент замечания и предложения к проекту схемы теплоснабжения не поступали.

## **18 Сводный том изменений, выполненных в доработанной и (или) актуализированной схеме теплоснабжения**

Схема теплоснабжения подлежит ежегодной актуализации в отношении следующих данных:

а) распределение тепловой нагрузки между источниками тепловой энергии в период, на который распределяются нагрузки;

б) изменение тепловых нагрузок в каждой зоне действия источников тепловой энергии, в том числе за счет перераспределения тепловой нагрузки из одной зоны действия в другую на период, на который распределяются нагрузки;

в) внесение изменений в схему теплоснабжения или отказ от внесения изменений в части включения в нее мероприятий по обеспечению технической возможности подключения к системам теплоснабжения объектов капитального строительства;

г) переключение тепловой нагрузки от котельных на источники с комбинированной выработкой тепловой и электрической энергии в весеннее-летний период функционирования систем теплоснабжения;

д) переключение тепловой нагрузки от котельных на источники с комбинированной выработкой тепловой и электрической энергии в отопительный период, в том числе за счет вывода котельных в пиковый режим работы, холодный резерв, из эксплуатации;

е) мероприятия по переоборудованию котельных в источники комбинированной выработки электрической и тепловой энергии;

ж) ввод в эксплуатацию в результате строительства, реконструкции и технического перевооружения источников тепловой энергии и соответствие их обязательным требованиям, установленным законодательством Российской Федерации, и проектной документации;

з) строительство и реконструкция тепловых сетей, включая их реконструкцию в связи с истечением установленного и продленного ресурсов;

и) баланс топливно-энергетических ресурсов для обеспечения теплоснабжения, в том числе расходов аварийных запасов топлива;

к) финансовые потребности при изменении схемы теплоснабжения и источники их покрытия.