



ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ  
«ХАРЬКОВ ПРОЕКТИРОВАНИЕ»

ИНН/КПП 5507261400/550701001  
город Омск  
тел.: 8 (3812) 37-83-81  
e-mail: info@harkov-p.ru  
www.harkov-p.ru

Р/счёт 40702810023340002062  
Филиал "Новосибирский" АО "АЛЬФА-БАНК"  
БИК 045004774  
Кор. счёт 30101810600000000774 в СИБИРСКОЕ ГУ  
БАНКА РОССИИ

**ОБОСНОВЫВАЮЩИЕ МАТЕРИАЛЫ К СХЕМЕ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ**

**Краснооктябрьского сельского поселения  
Варненского муниципального района Челябинской области  
на 2024 год и на период до 2040 года**

Заказчик:

Администрация  
Краснооктябрьского сельского поселения  
Варненского муниципального района  
Челябинской области

Разработчик:

Генеральный директор  
ООО «Харьков Проектирование»

\_\_\_\_\_  
А.М. Майоров

\_\_\_\_\_  
Д.Б. Харьков

2024 год  
город Омск

УТВЕРЖДЕНО:

---

---

---

---

---

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2024 год

## ОБОСНОВЫВАЮЩИЕ МАТЕРИАЛЫ К СХЕМЕ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ

Краснооктябрьского сельского поселения  
Варненского муниципального района Челябинской области  
на 2024 год и на период до 2040 года



## ОГЛАВЛЕНИЕ

<b>ОБОСНОВЫВАЮЩИЕ МАТЕРИАЛЫ К СХЕМЕ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ .....</b>	<b>13</b>
<b>ГЛАВА 1. Существующее положение в сфере производства, передачи и потребления тепловой энергии для целей теплоснабжения.....</b>	<b>13</b>
<b>Часть 1. Функциональная структура теплоснабжения .....</b>	<b>13</b>
1.1.1 Зоны деятельности (эксплуатационной ответственности) теплоснабжающих и теплосетевых организаций, осуществляющих свою деятельность в границах зон деятельности единой теплоснабжающей организации.....	13
1.1.2 Структура договорных отношений между теплоснабжающими и теплосетевыми организациями, осуществляющими свою деятельность в границах зон деятельности ЕТО .....	13
1.1.3 Зоны действия источников тепловой энергии, не вошедших в зоны деятельности ЕТО .....	14
1.1.4 Зоны действия индивидуального теплоснабжения .....	15
1.1.5 Изменения, произошедшие в функциональной структуре теплоснабжения за период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения .....	15
1.1.6 Зоны действия производственных котельных .....	15
1.1.7 Зоны действия отопительных котельных .....	15
<b>Часть 2. Источники тепловой энергии.....</b>	<b>16</b>
1.2.1 Структура и технические характеристики основного оборудования.....	16
1.2.2 Параметры установленной тепловой мощности источника тепловой энергии, в том числе теплофикационного оборудования и теплофикационной установки .....	17
1.2.3 Ограничения тепловой мощности и параметры располагаемой тепловой мощности.....	18
1.2.4 Объем потребления тепловой энергии (мощности) на собственные и хозяйственные нужды теплоснабжающей организации в отношении источников тепловой энергии и параметры тепловой мощности нетто .....	18
1.2.5 Сроки ввода в эксплуатацию основного оборудования, год последнего освидетельствования при допуске к эксплуатации после ремонтов, год продления ресурса и мероприятия по продлению ресурса .....	19
1.2.6 Схемы выдачи тепловой мощности, структура теплофикационных установок.....	19
1.2.7 Способ регулирования отпуска тепловой энергии от источников тепловой энергии с обоснованием выбора графика изменения температур и расхода теплоносителя в зависимости от температуры наружного воздуха .....	20
1.2.8 Среднегодовая загрузка оборудования .....	21
1.2.9 Способы учета тепла, отпущенного в тепловые сети.....	22
1.2.10 Статистика отказов и восстановлений оборудования источников тепловой энергии .....	22
1.2.11 Предписания надзорных органов по запрещению дальнейшей эксплуатации источников тепловой энергии.....	23
1.2.12 Перечень источников тепловой энергии и (или) оборудования (турбоагрегатов), входящего в их состав (для источников тепловой энергии, функционирующих в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии), которые отнесены к объектам, электрическая мощность которых поставляется в вынужденном режиме в целях обеспечения надежного теплоснабжения потребителей .	23
<b>Часть 3. Тепловые сети, сооружения на них и тепловые пункты .....</b>	<b>24</b>
1.3.1 Описание структуры тепловых сетей от каждого источника тепловой энергии, от магистральных выводов до центральных тепловых пунктов (если таковые имеются) или до ввода в жилой квартал или промышленный объект с выделением сетей горячего водоснабжения.....	24

1.3.2 Карты (схемы) тепловых сетей в зонах действия источников тепловой энергии в электронной форме и (или) на бумажном носителе .....	24
1.3.3 Параметры тепловых сетей, включая год начала эксплуатации, тип изоляции, тип компенсирующих устройств, тип прокладки, краткую характеристику грунтов в местах прокладки с выделением наиболее надежных участков, определением их материальной характеристики и тепловой нагрузки потребителей, подключенных к таким участкам.....	24
1.3.4 Описание типов и количества секционирующей и регулирующей арматуры на тепловых сетях .....	27
1.3.5 Описание типов и строительных особенностей тепловых пунктов, тепловых камер и павильонов.....	27
1.3.6 Описание графиков регулирования отпуска тепла в тепловые сети с анализом их обоснованности.....	27
1.3.7 Фактические температурные режимы отпуска тепла в тепловые сети и их соответствие утвержденным графикам регулирования отпуска тепла в тепловые сети.....	28
1.3.8 Гидравлические режимы и пьезометрические графики тепловых сетей .....	28
1.3.9 Статистика отказов тепловых сетей (аварий, инцидентов) за последние 5 лет.....	29
1.3.10 Статистика восстановлений (аварийно-восстановительных ремонтов) тепловых сетей и среднее время, затраченное на восстановление работоспособности тепловых сетей, за последние 5 лет.....	30
1.3.11 Описание процедур диагностики состояния тепловых сетей и планирования капитальных (текущих) ремонтов .....	30
1.3.12 Описание периодичности и соответствия требованиям техническим регламентам и иным обязательным требованиям процедур летнего ремонта с параметрами и методами испытаний (гидравлических, температурных, на тепловые потери) тепловых сетей .....	34
1.3.13 Описание нормативов технологических потерь при передаче тепловой энергии (мощности) и теплоносителя, включаемых в расчет отпущенной тепловой энергии (мощности) и теплоносителя.....	34
1.3.14 Оценка фактических потерь тепловой энергии и теплоносителя при передаче тепловой энергии по тепловым сетям за последние 3 года.....	36
1.3.15 Предписания надзорных органов по запрещению дальнейшей эксплуатации участков тепловой сети и результаты их исполнения .....	36
1.3.16 Описание наиболее распространенных типов присоединений теплопотребляющих установок потребителей к тепловым сетям, определяющих выбор и обоснование графика регулирования отпуска тепловой энергии потребителям .....	37
1.3.17 Сведения о наличии коммерческого приборного учета тепловой энергии, отпущенной из тепловых сетей потребителям, и анализ планов по установке приборов учета тепловой энергии и теплоносителя.....	37
1.3.18 Анализ работы диспетчерских служб теплоснабжающих (теплосетевых) организаций и используемых средств автоматизации, телемеханизации и связи.....	38
1.3.19 Уровень автоматизации и обслуживания центральных тепловых пунктов, насосных станций .....	38
1.3.20 Сведения о наличии защиты тепловых сетей от превышения давления .....	38
1.3.21 Перечень выявленных бесхозяйных тепловых сетей и обоснование выбора организации, уполномоченной на их эксплуатацию .....	38
<b>Часть 4. Зоны действия источников тепловой энергии .....</b>	<b>40</b>
<b>Часть 5. Тепловые нагрузки потребителей тепловой энергии, групп потребителей тепловой энергии .....</b>	<b>41</b>
1.5.1. Значения спроса на тепловую мощность в расчетных элементах территориального деления, в том числе значений тепловых нагрузок потребителей тепловой энергии, групп потребителей тепловой энергии .....	41
1.5.2 Описание значений расчетных тепловых нагрузок на коллекторах источников тепловой энергии.....	42



1.5.3. Случаи и условия применения отопления жилых помещений в многоквартирных домах с использованием индивидуальных квартирных источников тепловой энергии.....	42
1.5.4. Описание величины потребления тепловой энергии в расчетных элементах территориального деления за отопительный период и за год в целом.....	42
1.5.5. Описание существующих нормативов потребления тепловой энергии для населения на отопление и горячее водоснабжение .....	43
1.5.6. Описание сравнения величины договорной и расчетной тепловой нагрузки по зоне действия каждого источника тепловой энергии.....	43
<b>Часть 6. Балансы тепловой мощности и тепловой нагрузки.....</b>	<b>44</b>
1.6.1. Балансы установленной, располагаемой тепловой мощности и тепловой мощности нетто, потерь тепловой мощности в тепловых сетях и расчетной тепловой нагрузки по каждому источнику тепловой энергии.....	44
1.6.2. Резервы и дефициты тепловой мощности нетто по каждому источнику тепловой энергии .....	44
1.6.3. Гидравлические режимы, обеспечивающие 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 тепловой энергии к потребителю .....	44
1.6.4. Причины возникновения дефицитов тепловой мощности и последствия влияния дефицитов на качество теплоснабжения.....	45
1.6.5. Резервы тепловой мощности нетто источников тепловой энергии и возможности расширения технологических зон действия источников с резервами тепловой мощности нетто в зоны действия с дефицитом тепловой мощности.....	45
<b>Часть 7. Балансы теплоносителя .....</b>	<b>46</b>
1.7.1. Балансы производительности водоподготовительных установок теплоносителя для тепловых сетей и максимальное потребление теплоносителя в теплоиспользующих установках потребителей в перспективных зонах действия систем теплоснабжения и источников тепловой энергии, в том числе работающих на единую тепловую сеть .....	46
1.7.2. Балансы производительности водоподготовительных установок теплоносителя для тепловых сетей и максимальное потребление теплоносителя в аварийных режимах систем теплоснабжения .....	46
<b>Часть 8. Топливные балансы источников тепловой энергии и система обеспечения топливом.....</b>	<b>47</b>
1.8.1. Виды и количество используемого основного топлива для каждого источника тепловой энергии .....	47
1.8.2. Виды резервного и аварийного топлива и возможности их обеспечения в соответствии с нормативными требованиями.....	47
1.8.4. Использование местных видов топлива.....	48
1.8.5. Виды топлива (в случае, если топливом является уголь, - вид ископаемого угля в соответствии с Межгосударственным стандартом ГОСТ 25543-2013 "Угли бурые, каменные и антрациты. Классификация по генетическим и технологическим параметрам"), их доля и значение низшей теплоты сгорания топлива, используемые для производства тепловой энергии по каждой системе теплоснабжения .....	49
1.8.6. Преобладающий в поселении вид топлива, определяемый по совокупности всех систем теплоснабжения, находящихся в соответствующем поселении.....	49
<b>Часть 9. Надежность теплоснабжения .....</b>	<b>50</b>
1.9.1. Поток отказов (частота отказов) участков тепловых сетей.....	51
1.9.2. Частота отключений потребителей.....	52

1.9.3 Поток (частота) и время восстановления теплоснабжения потребителей после отключений.....	53
1.9.4 Графические материалы (карты-схемы тепловых сетей и зон ненормативной надежности и безопасности теплоснабжения).....	53
1.9.5 Анализ аварийных ситуаций при теплоснабжении, расследование причин которых осуществляется федеральным органом исполнительной власти, уполномоченным на осуществление федерального государственного энергетического надзора, в соответствии с Правилами расследования причин аварийных ситуаций при теплоснабжении, утвержденными постановлением Правительства Российской Федерации от 17 октября 2015 г. №1114 "О расследовании причин аварийных ситуаций при теплоснабжении и о признании утратившими силу отдельных положений Правил расследования причин аварий в электроэнергетике".....	53
1.9.6 Анализ времени восстановления теплоснабжения потребителей, отключенных в результате аварийных ситуаций при теплоснабжении.....	53
<b>Часть 10. Техничко-экономические показатели теплоснабжающих и теплосетевых организаций.....</b>	<b>55</b>
<b>Часть 11. Цены (тарифы) в сфере теплоснабжения .....</b>	<b>57</b>
1.11.1 Динамика утвержденных цен (тарифов), устанавливаемых органами исполнительной власти субъекта Российской Федерации в области государственного регулирования цен (тарифов) по каждому из регулируемых видов деятельности и по каждой теплосетевой и теплоснабжающей организации с учетом последних 3 лет.....	57
1.11.2 Структура цен (тарифов), установленных на момент разработки схемы теплоснабжения.....	57
1.11.3 Плата за подключение к системе теплоснабжения .....	57
1.11.4 Плата за услуги по поддержанию резервной тепловой мощности, в том числе для социально значимых категорий потребителей.....	58
1.11.5 Динамика предельных уровней цен на тепловую энергию (мощность), поставляемую потребителям, утверждаемых в ценовых зонах теплоснабжения с учетом последних 3 лет.....	58
1.11.6 Средневзвешенный уровень сложившихся за последние 3 года цен на тепловую энергию (мощность), поставляемую единой теплоснабжающей организацией потребителям в ценовых зонах теплоснабжения .....	58
<b>Часть 12. Описание существующих технических и технологических проблем в системах теплоснабжения поселения.....</b>	<b>59</b>
1.12.1 Существующие проблемы организации качественного теплоснабжения (перечень причин, приводящих к снижению качества теплоснабжения, включая проблемы в работе теплопотребляющих установок потребителей).....	59
1.12.2 Существующие проблемы организации надежного теплоснабжения поселения (перечень причин, приводящих к снижению надежного теплоснабжения, включая проблемы в работе теплопотребляющих установок потребителей).....	59
1.12.3 Существующие проблемы развития систем теплоснабжения .....	59
1.12.4 Существующие проблемы надежного и эффективного снабжения топливом действующих систем теплоснабжения.....	59
1.12.5 Анализ предписаний надзорных органов об устранении нарушений, влияющих на безопасность и надежность системы теплоснабжения .....	59
<b>ГЛАВА 2. Существующее и перспективное потребление тепловой энергии на цели теплоснабжения.....</b>	<b>60</b>
2.1 Данные базового уровня потребления тепла на цели теплоснабжения.....	60
2.2 Прогнозы приростов площади строительных фондов, сгруппированные по расчетным элементам территориального деления и по зонам действия источников тепловой энергии с разделением объектов	



строительства на многоквартирные дома, индивидуальные жилые дома, общественные здания, производственные здания промышленных предприятий, на каждом этапе.....	60
2.3 Прогнозы перспективных удельных расходов тепловой энергии на отопление, вентиляцию и горячее водоснабжение, согласованных с требованиями к энергетической эффективности объектов теплopotребления, устанавливаемых в соответствии с законодательством Российской Федерации.....	62
2.4 Прогнозы приростов объемов потребления тепловой энергии (мощности) и теплоносителя с разделением по видам теплopotребления в каждом расчетном элементе территориального деления и в зоне действия каждого из существующих или предлагаемых для строительства источников тепловой энергии на каждом этапе .....	63
2.5 Прогнозы приростов объемов потребления тепловой энергии (мощности) и теплоносителя с разделением по видам теплopotребления в расчетных элементах территориального деления и в зонах действия индивидуального теплоснабжения на каждом этапе.....	64
2.6 Прогнозы приростов объемов потребления тепловой энергии (мощности) и теплоносителя объектами, расположенными в производственных зонах, с учетом возможных изменений производственных зон и их перепрофилирования и приростов объемов потребления тепловой энергии (мощности) производственными объектами с разделением по видам теплopotребления и по видам теплоносителя (горячая вода и пар) в зоне действия каждого из существующих или предлагаемых для строительства источников тепловой энергии на каждом этапе.....	66
<b>ГЛАВА 3. Электронная модель системы теплоснабжения поселения.....</b>	<b>67</b>
3.1 Графическое представление объектов системы теплоснабжения с привязкой к топографической основе поселения и с полным топологическим описанием связности объектов.....	72
3.2 Паспортизация объектов системы теплоснабжения.....	73
3.3 Паспортизация и описание расчетных единиц территориального деления, включая административное .....	73
3.4 Гидравлический расчет тепловых сетей любой степени закольцованности, в том числе гидравлический расчет при совместной работе нескольких источников тепловой энергии на единую тепловую сеть.....	74
3.5 Моделирование всех видов переключений, осуществляемых в тепловых сетях, в том числе переключений тепловых нагрузок между источниками тепловой энергии.....	74
3.6 Расчет балансов тепловой энергии по источникам тепловой энергии и по территориальному признаку .....	74
3.7 Расчет потерь тепловой энергии через изоляцию и с утечками теплоносителя.....	75
3.8 Расчет показателей надежности теплоснабжения .....	75
3.9 Групповые изменения характеристик объектов (участков тепловых сетей, потребителей) по заданным критериям с целью моделирования различных перспективных вариантов схем теплоснабжения .....	75
<b>ГЛАВА 4. Существующие и перспективные балансы тепловой мощности источников тепловой энергии и тепловой нагрузки потребителей .....</b>	<b>76</b>
4.1 Балансы существующей на базовый период схемы теплоснабжения (актуализации схемы теплоснабжения) тепловой мощности и перспективной тепловой нагрузки в каждой из зон действия источников тепловой энергии с определением резервов (дефицитов) существующей располагаемой тепловой мощности источников тепловой энергии, устанавливаемых на основании величины расчетной тепловой нагрузки .....	76
4.2 Гидравлический расчет передачи теплоносителя для каждого магистрального вывода с целью определения возможности (невозможности) обеспечения тепловой энергией существующих и перспективных потребителей, присоединенных к тепловой сети от каждого магистрального вывода....	77
4.3 Выводы о резервах (дефицитах) существующей системы теплоснабжения при обеспечении перспективной тепловой нагрузки.....	77
<b>ГЛАВА 5. Мастер-план развития систем теплоснабжения поселения.....</b>	<b>78</b>



5.1 Описание вариантов перспективного развития систем теплоснабжения поселения (в случае их изменения относительно ранее принятого варианта развития систем теплоснабжения в утвержденной в установленном порядке схеме теплоснабжения) .....	78
5.2 Техничко-экономическое сравнение вариантов перспективного развития систем теплоснабжения поселения, городского округа, города федерального значения .....	78
5.3 Обоснование выбора приоритетного варианта перспективного развития систем теплоснабжения поселения, на основе анализа ценовых (тарифных) последствий для потребителей .....	81

## **ГЛАВА 6. Существующие и перспективные балансы производительности водоподготовительных установок и максимального потребления теплоносителя теплопотребляющими установками потребителей, в том числе в аварийных режимах... 82**

6.1. Расчетная величина нормативных потерь теплоносителя в тепловых сетях в зонах действия источников тепловой энергии .....	82
6.2 Максимальный и среднечасовой расход теплоносителя (расход сетевой воды) на горячее водоснабжение потребителей с использованием открытой системы теплоснабжения в зоне действия каждого источника тепловой энергии, рассчитываемый с учетом прогнозных сроков перевода потребителей, подключенных к открытой системе теплоснабжения (горячего водоснабжения), отдельным участкам такой системы, на закрытую систему горячего водоснабжения .....	83
6.3 Сведения о наличии баков-аккумуляторов .....	83
6.4 Нормативный и фактический (для эксплуатационного и аварийного режимов) часовой расход подпиточной воды в зоне действия источников тепловой энергии .....	83
6.5 Существующий и перспективный баланс производительности водоподготовительных установок и потерь теплоносителя с учетом развития системы теплоснабжения .....	84

## **ГЛАВА 7. Предложения по строительству, реконструкции, техническому перевооружению и (или) модернизации источников тепловой энергии .....**

7.1 Условия организации централизованного теплоснабжения, индивидуального теплоснабжения, а также поквартирного отопления, в том числе определение целесообразности или нецелесообразности подключения (технологического присоединения) теплопотребляющей установки к существующей системе централизованного теплоснабжения исходя из недопущения увеличения совокупных расходов в такой системе централизованного теплоснабжения .....	86
7.2 Решения об отнесении генерирующих объектов к генерирующим объектам, мощность которых поставляется в вынужденном режиме в целях обеспечения надежного теплоснабжения потребителей ..	86
7.3 Анализ надежности и качества теплоснабжения для случаев отнесения генерирующего объекта к объектам, вывод которых из эксплуатации может привести к нарушению надежности теплоснабжения .....	86
7.4 Обоснование предлагаемых для строительства источников тепловой энергии, функционирующих в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии, для обеспечения перспективных тепловых нагрузок .....	87
7.5 Обоснование предлагаемых для реконструкции и (или) модернизации действующих источников тепловой энергии, функционирующих в режиме комбинированной выработкой электрической и тепловой энергии, для обеспечения перспективных приростов тепловых нагрузок .....	87
7.6 Обоснование предложений по переоборудованию котельных в источники тепловой энергии, функционирующие в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии на собственные нужды теплоснабжающей организации в отношении источника тепловой энергии, на базе существующих и перспективных тепловых нагрузок .....	87
7.7 Обоснование предлагаемых для реконструкции и (или) модернизации котельных с увеличением зоны их действия путем включения в нее зон действия существующих источников тепловой энергии .....	87



7.8 Обоснование предлагаемых для перевода в пиковый режим работы котельных по отношению к источникам тепловой энергии, функционирующим в режиме комбинированной.....	87
выработки электрической и тепловой энергии .....	87
7.9 Обоснование предложений по расширению зон действия действующих источников тепловой энергии, функционирующих в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии .....	87
7.10 Обоснование предлагаемых для вывода в резерв и (или) вывода из эксплуатации котельных при передаче тепловых нагрузок на другие источники тепловой энергии .....	88
7.11 Обоснование организации индивидуального теплоснабжения в зонах застройки поселения малоэтажными жилыми зданиями.....	88
7.12 Обоснование перспективных балансов производства и потребления тепловой мощности источников тепловой энергии и теплоносителя и присоединенной тепловой нагрузки в каждой из систем теплоснабжения.....	88
7.13 Анализ целесообразности ввода новых и реконструкции и (или) модернизации существующих источников тепловой энергии с использованием возобновляемых источников энергии, а также местных видов топлива .....	88
7.14 Результаты расчетов радиусов эффективного теплоснабжения.....	88

## **ГЛАВА 8. Предложения по строительству, реконструкции и (или) модернизации тепловых сетей и сооружений на них..... 89**

8.1. Предложения по реконструкции и (или) модернизации, строительству тепловых сетей, обеспечивающих перераспределение тепловой нагрузки из зон с дефицитом тепловой мощности в зоны с избытком тепловой мощности (использование существующих резервов).....	90
8.2. Предложения по строительству тепловых сетей для обеспечения перспективных приростов тепловой нагрузки под жилищную, комплексную или производственную застройку во вновь осваиваемых районах поселения .....	90
8.3. Предложения по строительству тепловых сетей, обеспечивающих условия, при наличии которых существует возможность поставок тепловой энергии потребителям от различных источников тепловой энергии при сохранении надежности теплоснабжения .....	90
8.4. Предложения по строительству, реконструкции и (или) модернизации тепловых сетей для повышения эффективности функционирования системы теплоснабжения, в том числе за счет перевода котельной в пиковый режим работы или ликвидации котельной .....	90
8.5. Предложения по строительству тепловых сетей для обеспечения нормативной надежности теплоснабжения.....	90
8.6. Предложения по реконструкции и (или) модернизации тепловых сетей с увеличением диаметра трубопроводов для обеспечения перспективных приростов тепловой нагрузки .....	91
8.7. Предложения по реконструкции и (или) модернизации тепловых сетей, подлежащих замене в связи с истощением эксплуатационного ресурса.....	91
8.8. Предложения по строительству, реконструкции и (или) модернизации насосных станций .....	91

## **ГЛАВА 9. Предложения по переводу открытых систем теплоснабжения (горячего водоснабжения), отдельных участков таких систем на закрытые системы горячего водоснабжения..... 92**

9.1. 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), отдельным участкам такой системы, на закрытую систему горячего водоснабжения .....	92
9.2. Обоснование и пересмотр графика температур теплоносителя и его расхода в открытой системе теплоснабжения (горячего водоснабжения).....	92

9.3. Предложения по реконструкции тепловых сетей в открытых системах теплоснабжения (горячего водоснабжения), на отдельных участках таких систем, обеспечивающих передачу тепловой энергии к потребителям.....	93
9.4. Расчет потребности инвестиций для перевода открытой системы теплоснабжения (горячего водоснабжения), отдельных участков таких систем на закрытые системы горячего водоснабжения.....	93
9.5. Оценка экономической эффективности мероприятий по переводу открытых систем теплоснабжения (горячего водоснабжения), отдельных участков таких систем на закрытые системы горячего водоснабжения .....	94
9.6. Расчет ценовых (тарифных) последствий для потребителей в случае реализации мероприятий по переводу открытых систем теплоснабжения (горячего водоснабжения), отдельных участков таких систем на закрытые системы горячего водоснабжения.....	95
<b>ГЛАВА 10. Перспективные топливные балансы .....</b>	<b>96</b>
10.1 Расчеты по каждому источнику тепловой энергии перспективных максимальных часовых и годовых расходов основного вида топлива для зимнего и летнего периодов, необходимого для обеспечения нормативного функционирования источников тепловой энергии на территории поселения.....	96
10.2 Результаты расчетов по каждому источнику тепловой энергии нормативных запасов топлива .....	97
10.3 Вид топлива, потребляемый источником тепловой энергии, в том числе с использованием возобновляемых источников энергии и местных видов топлива .....	97
10.4 Виды топлива (в случае, если топливом является уголь, - вид ископаемого угля в соответствии с Межгосударственным стандартом ГОСТ 25543-2013 "Угли бурые, каменные и антрациты. Классификация по генетическим и технологическим параметрам"), их доля и значение низшей теплоты сгорания топлива, используемые для производства тепловой энергии по каждой системе теплоснабжения .....	98
10.5 Преобладающий в поселении вид топлива, определяемый по совокупности всех систем теплоснабжения, находящихся в соответствующем поселении.....	98
10.6 Приоритетное направление развития топливного баланса поселения.....	98
<b>ГЛАВА 11. Оценка надежности теплоснабжения .....</b>	<b>99</b>
11.1 Методы и результаты обработки данных по отказам участков тепловых сетей (аварийным ситуациям), средней частоты отказов участков тепловых сетей (аварийных ситуаций) в каждой системе теплоснабжения.....	99
11.2 Методы и результаты обработки данных по восстановлению отказавших участков тепловых сетей (участков тепловых сетей, на которых произошли аварийные ситуации), среднего времени восстановления отказавших участков тепловых сетей в каждой системе теплоснабжения .....	101
11.3 Результаты оценки вероятности отказа (аварийной ситуации) и безотказной (безаварийной) работы системы теплоснабжения по отношению к потребителям, присоединенным к магистральным и распределительным теплопроводам.....	102
11.4 Результаты оценки коэффициентов готовности теплопроводов к несению тепловой нагрузки.....	105
11.5 Результаты оценки недоотпуска тепловой энергии по причине отказов (аварийных ситуаций) и простоев тепловых сетей и источников тепловой энергии.....	105
11.6 Предложения, обеспечивающие надежность систем теплоснабжения.....	106
11.7. Описание изменений в показателях надежности теплоснабжения за период, предшествующий разработке схемы теплоснабжения, с учетом введенных в эксплуатацию.....	112
новых и реконструированных тепловых сетей, и сооружений на них .....	112
<b>ГЛАВА 12. Обоснование инвестиций в строительство, реконструкцию и техническое перевооружение.....</b>	<b>113</b>



12.1 Оценка финансовых потребностей для осуществления строительства, реконструкции, технического перевооружения и (или) модернизации источников тепловой энергии и тепловых сетей.....	113
12.2 Предложения по источникам инвестиций, обеспечивающих финансовые потребности для осуществления строительства, реконструкции, технического перевооружения и (или) модернизации источников тепловой энергии и тепловых сетей.....	115
12.3 Расчеты экономической эффективности инвестиций.....	115
12.4 Расчеты ценовых (тарифных) последствий для потребителей при реализации программ строительства, реконструкции, технического перевооружения и (или) модернизации систем теплоснабжения.....	117
<b>ГЛАВА 13. Индикаторы развития систем теплоснабжения поселения.....</b>	<b>118</b>
<b>ГЛАВА 14. Ценовые (тарифные) последствия.....</b>	<b>120</b>
14.1 Тарифно-балансовые расчетные модели теплоснабжения потребителей по каждой системе теплоснабжения.....	120
14.2 Тарифно-балансовые расчетные модели теплоснабжения потребителей по каждой единой теплоснабжающей организации.....	121
14.3 Результаты оценки ценовых (тарифных) последствий реализации проектов схемы теплоснабжения на основании разработанных тарифно-балансовых моделей.....	128
<b>ГЛАВА 15. Реестр единых теплоснабжающих организаций.....</b>	<b>134</b>
15.1 Реестр систем теплоснабжения, содержащий перечень теплоснабжающих организаций, действующих в каждой системе теплоснабжения, расположенных в границах поселения.....	134
15.2 Реестр единых теплоснабжающих организаций, содержащий перечень систем теплоснабжения, входящих в состав единой теплоснабжающей организации.....	134
15.3 Основания, в том числе критерии, в соответствии с которыми теплоснабжающая организация определена единой теплоснабжающей организацией.....	134
15.4 Заявки теплоснабжающих организаций, поданные в рамках разработки проекта схемы теплоснабжения (при их наличии), на присвоение статуса единой теплоснабжающей организации.....	136
15.5 Описание границ зон деятельности единой теплоснабжающей организации (организаций).....	137
<b>ГЛАВА 16. Реестр мероприятий схемы теплоснабжения.....</b>	<b>138</b>
16.1 Перечень мероприятий по строительству, реконструкции, техническому перевооружению и (или) модернизации источников тепловой энергии.....	138
16.2 Перечень мероприятий по строительству, реконструкции, техническому перевооружению и (или) модернизации тепловых сетей и сооружений на них.....	138
16.3 Перечень мероприятий, обеспечивающих переход от открытых систем теплоснабжения (горячего водоснабжения), отдельных участков таких систем на закрытые системы горячего водоснабжения....	138
<b>ГЛАВА 17. Замечания и предложения к проекту схемы теплоснабжения.....</b>	<b>139</b>
17.1 Перечень всех замечаний и предложений, поступивших при разработке, утверждении и актуализации схемы теплоснабжения.....	139
17.2 Ответы разработчиков проекта схемы теплоснабжения на замечания и предложения.....	139
17.3 Перечень учтенных замечаний и предложений, а также реестр изменений, внесенных в разделы схемы теплоснабжения и главы обосновывающих материалов к схеме теплоснабжения.....	139
<b>ГЛАВА 18. Сводный том изменений, выполненных в доработанной и (или) актуализированной схеме теплоснабжения.....</b>	<b>140</b>
<b>ГЛАВА 19. Оценка экологической безопасности теплоснабжения.....</b>	<b>141</b>

19.1 Фоновые и сводные расчеты концентраций вредных (загрязняющих) веществ на территории поселения .....	141
19.2 Прогнозные расчеты максимальных разовых концентраций вредных (загрязняющих) веществ в приземном слое атмосферного воздуха от сохраняемых, модернизируемых и планируемых к строительству объектов теплоснабжения, с учетом плана реализации мер по уменьшению загрязнения атмосферного воздуха .....	141
19.3 Прогнозные расчеты вкладов выбросов от объектов теплоснабжения, в фоновые (сводные) концентрации загрязняющих веществ на территории поселения.....	142
19.4 Прогнозы удельных выбросов загрязняющих веществ на выработку тепловой и электрической энергии, согласованных с требованиями к обеспечению экологической безопасности объектов теплоэнергетики, устанавливаемых в соответствии с законодательством Российской Федерации .....	143
19.5 Прогнозы образования и размещения отходов сжигания топлива на сохраняемых, модернизируемых и планируемых к строительству объектах теплоснабжения .....	145

## ОБОСНОВЫВАЮЩИЕ МАТЕРИАЛЫ К СХЕМЕ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ

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

#### Часть 1. Функциональная структура теплоснабжения

*1.1.1 Зоны деятельности (эксплуатационной ответственности) теплоснабжающих и теплосетевых организаций, осуществляющих свою деятельность в границах зон деятельности единой теплоснабжающей организации*

В актуализированной на 2024 год схеме теплоснабжения сельского поселения, представлена 1 единая теплоснабжающая организация.

Таблица 2.1 – Перечень теплоснабжающих организаций

№	Наименование ТСО	Адрес	Зона деятельности	Статус ЕТО
1	2	3	4	5
1	Карталинский филиал АО «Челябоблком- мунэнерго»	454084, Челябинская об- ласть, город Челябинск, Кожза- водская улица, дом 2а, кабинет 62	Поселок Красный Октябрь	Действующая

По состоянию на 01.01.2024 года в Краснооктябрьском сельском поселении статусом ЕТО обладает одна теплоснабжающая организация.

В течение 2023 года в составе регулируемых теплоснабжающих организаций изменений не было.

*1.1.2 Структура договорных отношений между теплоснабжающими и теплосетевыми организациями, осуществляющими свою деятельность в границах зон деятельности ЕТО*

В сфере теплоснабжения, регулируемой Федеральным законом от 27 июля 2010 года №190-ФЗ «О теплоснабжении» (далее ФЗ «О теплоснабжении») отношения теплоснабжающих организаций, теплосетевых организаций и потребителей тепловой энергии построены на основе системы договоров, которая включает (статья 13 ФЗ «О теплоснабжении» и Правила организации теплоснабжения в Российской Федерации, утвержденные Постановлением Правительства РФ от 08.08.2012 № 808):

- договоры теплоснабжения, который заключают теплоснабжающая организация и потребитель тепловой энергии;
- договоры поставки тепловой энергии (мощности) и (или) теплоносителя, который заключают единая теплоснабжающая организация (покупатель) и теплоснабжающие организации, владеющие на праве собственности или ином законном основании источниками тепловой энергии в системе теплоснабжения (поставщик);



- договоры оказания услуг по передаче тепловой энергии, теплоносителя, который заключают теплоснабжающая организация и теплосетевая организация, которая обязуется осуществлять организационно и технологически связанные действия, обеспечивающие поддержание технических устройств тепловых сетей в состоянии, соответствующем установленным техническими регламентами требованиям, преобразование тепловой энергии в центральных тепловых пунктах и передачу тепловой энергии с использованием теплоносителя от точки приема тепловой энергии, теплоносителя до точки передачи тепловой энергии, теплоносителя, а теплоснабжающая организация обязуется оплачивать указанные услуги;
- договоры на подключение (технологическое присоединение) к системе теплоснабжения.

Существенные условия, которые должны содержать вышеперечисленные договоры, определены в Правилах организации теплоснабжения в Российской Федерации, утвержденных постановлением Правительства РФ от 08.08.2012 №808 (далее - Правила), и Правилах подключения (технологического присоединения) к системам теплоснабжения, утвержденных постановлением Правительства РФ от 05.07.2018 г. №787.

Договоры поставки тепловой энергии (мощности) заключаются ЕТО с теплоснабжающими и теплосетевыми организациями в случаях:

- приобретения теплоснабжающей организацией (в том числе ЕТО) тепловой энергии у других теплоснабжающих организаций (ч. 4 ст. 13, ч. 3 ст. 15 ФЗ «О теплоснабжении»);
- приобретения сетевой организацией тепловой энергии у теплоснабжающей организации в целях компенсации потерь в сетях (ч. 5 ст. 13).

Отличие договора поставки тепловой энергии от договора теплоснабжения заключается и в том, что договор поставки не предусматривает обязательной доставки тепла покупателю (ч. 1 ст. 17 ФЗ).

В соответствии с нормами Правил и Федерального закона теплоснабжающая организация не только не вправе отказать в заключении договора теплоснабжения, но также обязана урегулировать с сетевой организацией отношения по транспортировке тепла потребителю (ст. 17 Федерального закона).

Структуру и объемы материальных (тепловая энергия) и финансовых потоков на рынке тепловой энергии поселения определяют договорные отношения системообразующих теплоснабжающих и теплосетевых организаций на долю которых приходится порядка 90% тепловой энергии поставляемой потребителям по договорам теплоснабжения, а также договоры системообразующих ЕТО с прочими теплоснабжающими организациями.

### *1.1.3 Зоны действия источников тепловой энергии, не вошедших в зоны деятельности ЕТО*

Информация о регулируемых теплоснабжающих организациях не имеющих статуса ЕТО отсутствует. Информация об источниках тепловой энергии не вошедших в зоны деятельности ЕТО отсутствует.

#### *1.1.4 Зоны действия индивидуального теплоснабжения*

Индивидуальные источники теплоснабжения используются преимущественно в малоэтажных жилых домах. Данные источники могут быть использованы при малоэтажной застройке с формированием больших земельных участков под индивидуальное строительство. Для индивидуального жилищного строительства на территориях, куда не подведено централизованное теплоснабжение и газоснабжение, возможно устройство печного отопления, а также теплоснабжение от электрических котлов, индивидуальных котлов с использованием местного топлива (дрова, торф) или альтернативных видов топлива, например, использование пеллетов, газгольдеров.

Зоны действия индивидуального теплоснабжения расположены в поселке Красный Октябрь, поселке Белоглинка, поселке Камышинка, поселке Нововладимировский, поселке Ракитный и селе Городище, в частном секторе, где преобладает 1 этажная застройка. В населенных пунктах Краснооктябрьского сельского поселения в качестве источников тепловой энергии используются индивидуальные отопительные приборы.

Перспективные территории вышеуказанных зон действия с индивидуальными источниками тепловой энергии остаются неизменными на весь расчетный период.

#### *1.1.5 Изменения, произошедшие в функциональной структуре теплоснабжения за период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения*

Изменения, произошедшие в функциональной структуре теплоснабжения поселения обусловленные структурными изменениями состава теплоснабжающих организаций, их абонентской базы, договорных отношений между организациями системы теплоснабжения поселения не происходили.

По результатам анализа изменений, произошедших в функциональной структуре теплоснабжения поселения за период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения, выполненном по каждой единой теплоснабжающей организации, изменений не происходило.

#### *1.1.6 Зоны действия производственных котельных*

Производственная котельная – это установка большой мощности, задача которой одновременно обеспечивать предприятие тепловой энергией, горячей водой и/или необходимым объемом пара на производственные нужды.

Производственные котельные на территории поселения отсутствуют.

#### *1.1.7 Зоны действия отопительных котельных*

Зона действия котельной №1 распространяется на западную часть поселения. Зона действия источника составляет  $\approx 0,0028 \text{ км}^2$ .

Зона действия котельной №2 распространяется на северо-восточную часть поселения. Зона действия источника составляет  $\approx 0,0030 \text{ км}^2$ .

## Часть 2. Источники тепловой энергии

### 1.2.1 Структура и технические характеристики основного оборудования

Структура основного оборудования источников тепла поселения приведена в таблице.

Таблица 2.2 – Структура основного оборудования источников тепла

№ п/п	Наименование котельной, адрес	Год ввода в эксплуатацию	Тип котла	Кол-во котлов, шт.	Тепловая производи- тельность, МВт		Вспомогательное оборудование (насосы, дымососы, теплообменные аппараты)	Категория электроснабжения/ резервное водоснабжение	Наличие резервного источника электроснабжения	Наличие ХВО
					одного котла	общая				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	Котельная №1 ул. Школьная, д. 9Б	2008	КВ-ГМ-0,5- 115Н	1	0,500	1,000	См. таблицы 2.3, 2.4	П/бак запаса воды	имеется	имеется
			ТУРБО- ТЕРМ ТТ- 500	1	0,500					
2	Котельная №2 ул. Гагарина, д. 35Б	2008	КВ-ГМ-0,5- 115Н	1	0,500	1,000	См. таблицы 2.5, 2.6	П/бак запаса воды	имеется	имеется
			ТУРБО- ТЕРМ ТТ- 500	1	0,500					



Таблица 2.3 – Характеристика котлов котельной №1

Марка котла	Завод изготовитель заводской номер	Год ввода в эксплуатацию	Теплопроизводительность, Гкал	Давление воды, кгс/см <sup>2</sup>	Температура воды, °С		Поверхность нагрева, м <sup>2</sup>	Вес котла, кг	Техническое состояние
					На входе	На выходе			
КВ-ГМ-0,5-115Н	ОАО «Дорогобуж-котломаш»	2019	0,43	6	70	95	4,29	2120	Отличное
ТУРБОТЕРМ ТТ-500	ООО «Компания Рэмэкс- Энерго»	2020	0,43	6	60	105	-	2100	Отличное

Таблица 2.4 – Характеристика насосов котельной №1

Наименование оборудования	Марка насоса (эл. двигателя)	Кол-во, шт.	Частота вращения, об/мин	Производительность, м <sup>3</sup> /час	Напор, м.в.ст.	Потребляемая мощность, кВт
Циркуляционный насос котлового контура	Vortex HZ 801	2	3000	11,0	6,3	0,255
Циркуляционный насос сетевого контура	K65-50-125	2	3000	25,0	20,0	3,000
	K80-65-160	1	3000	50,0	35,0	7,500
Подпиточный насос сетевого контура	Grundfos JP Basic 2PT	2	3000	3,6	42,0	0,850

Таблица 2.5 – Характеристика котлов котельной №2

Марка котла	Завод изготовитель заводской номер	Год ввода в эксплуатацию	Теплопроизводительность, Гкал	Давление воды, кгс/см <sup>2</sup>	Температура воды, °С		Поверхность нагрева, м <sup>2</sup>	Вес котла, кг	Техническое состояние
					На входе	На выходе			
КВ-ГМ-0,5-115Н	ОАО «Дорогобуж-котломаш»	2019	0,43	6	70	95	4,29	2120	Отличное
ТУРБОТЕРМ ТТ-500	ООО «Компания Рэмэкс- Энерго»	2020	0,43	6	60	105	-	2100	Отличное

Таблица 2.6 – Характеристика насосов котельной №2

Наименование оборудования	Марка насоса (эл. двигателя)	Кол-во, шт.	Частота вращения, об/мин	Производительность, м <sup>3</sup> /час	Напор, м.в.ст.	Потребляемая мощность, кВт
Циркуляционный насос котлового контура	Grundfos UPS 25-80	2	3000	8,0	8,0	0,245
Циркуляционный насос сетевого контура	Calpeda NM40/16CE	3	3000	39,0	23,0	4,000
Подпиточный насос сетевого контура	Grundfos JP Basic 3PT	2	3000	3,6	42,0	0,850

### 1.2.2 Параметры установленной тепловой мощности источника тепловой энергии, в том числе теплофикационного оборудования и теплофикационной установки

Таблица 2.7 – Параметры установленной тепловой мощности теплофикационного оборудования источников тепла

Источник	Наименование оборудования	Установленная тепловая мощность, Гкал/ч
1	2	3
Котельная №1	КВ-ГМ-0,5-115Н – 1 шт.	0,430
	Турботерм ТТ-500 – 1 шт.	0,430
Котельная №2	КВ-ГМ-0,5-115Н – 1 шт.	0,430
	Турботерм ТТ-500 – 1 шт.	0,430

### 1.2.3 Ограничения тепловой мощности и параметры располагаемой тепловой мощности

Ограничение тепловой мощности может быть связано с большим сроком эксплуатации котлов, в результате которого происходит снижение расчетного КПД установок. Оптимальный режим эксплуатации котлов определяется в процессе плановых тепловых испытаний, по результатам которых составлены режимные карты для каждой котельной установки.

Ограничение и параметры располагаемой тепловой мощности теплогенерирующего оборудования источника теплоснабжения при максимальном КПД.

Таблица 2.8 – Параметры располагаемой тепловой мощности теплофикационного оборудования источников теплоснабжения

Источник	Наименование оборудования	Установленная тепловая мощность, Гкал/ч	Располагаемая тепловая мощность котла, Гкал/ч	Ограничение тепловой мощности, Гкал/ч
1	2	3	4	5
Котельная №1	КВ-ГМ-0,5-115Н – 1 шт.	0,430	0,430	0,000
	Турботерм ТТ-500 – 1 шт.	0,430	0,430	0,000
<b>ИТОГО</b>		<b>0,860</b>	<b>0,860</b>	<b>0,000</b>
Котельная №2	КВ-ГМ-0,5-115Н – 1 шт.	0,430	0,430	0,000
	Турботерм ТТ-500 – 1 шт.	0,430	0,430	0,000
<b>ИТОГО</b>		<b>0,860</b>	<b>0,860</b>	<b>0,000</b>

### 1.2.4 Объем потребления тепловой энергии (мощности) на собственные и хозяйственные нужды теплоснабжающей организации в отношении источников тепловой энергии и параметры тепловой мощности нетто

Объем потребления тепловой энергии (мощности) и теплоносителя на собственные и хозяйственные нужды и параметры тепловой мощности нетто сведены в таблицу.



Таблица 2.9 – Объем потребления тепловой энергии (мощности) и теплоносителя на собственные и хозяйственные нужды и параметры тепловой мощности нетто

Источник	Установленная тепловая мощ- ность, Гкал/ч	На собственные и хозяйственные нужды Гкал/ч	Тепловая мощ- ность нетто, Гкал/ч
1	2	3	4
Котельная №1	0,860	0,003	0,857
Котельная №2	0,860	0,004	0,856

*1.2.5 Сроки ввода в эксплуатацию основного оборудования, год последнего освидетельствования при допуске к эксплуатации после ремонтов, год продления ресурса и мероприятия по продлению ресурса*

Сроки ввода в эксплуатацию оборудования источников тепловой энергии представлены в таблице.

Таблица 2.10 – Даты ввода в эксплуатацию и сроки освидетельствования котлов источников тепловой энергии

Источник	Год ввода котельной в эксплуатацию	Наименование оборудования	Год ввода котлов в эксплуата- цию	Год послед- него освиде- тельствова- ния	Год очередного освидетель- ствования
1	2	3	4	5	6
Котельная №1	2008	КВ-ГМ-0,5-115Н – 1 шт.	2019	2023	2027
		Турботерм ТТ-500 – 1 шт.	2020	2024	2028
Котельная №2	2008	КВ-ГМ-0,5-115Н – 1 шт.	2019	2023	2027
		Турботерм ТТ-500 – 1 шт.	2020	2024	2028

*1.2.6 Схемы выдачи тепловой мощности, структура теплофикационных установок*

Схемы выдачи тепловой энергии от источников централизованных источников тепловой энергии поселения являются закрытыми.

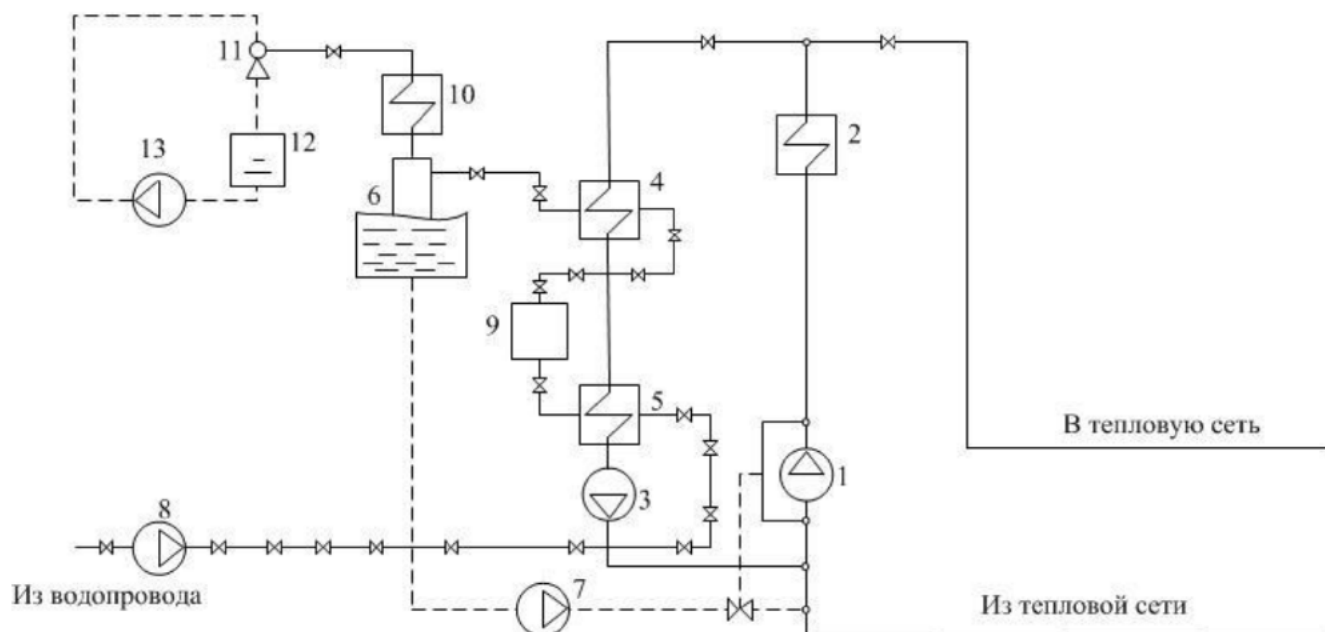


Рисунок 2.1 – Тепловая схема котельной с водогрейными котлами

- 1 – сетевой насос; 2 – водогрейный котел; 3 – рециркуляционный насос;  
4 – подогреватель подпиточной воды; 5 – подогреватель водопроводной воды;  
6 – вакуумный деаэрактор; 7 – подпиточный насос и регулятор подпитки;  
8 – насос водопроводной воды; 9 – оборудование химводоподготовки; 10 – охладитель выбара;  
11 – вакуумный водоструйный эжектор; 12 – бак газоотделитель эжектора; 13 – эжекторный насос.

Источники тепловой энергии поселения не являются источниками комбинированной выработки тепловой и электрической энергии.

Приведенная на рисунке 2.1 тепловая схема котельной является типовой для закрытой системы с водогрейными котлами. Принципиальная схема котельной должна находиться у эксплуатанта котельной и не предоставлена для внесения в схему теплоснабжения.

#### *1.2.7 Способ регулирования отпуска тепловой энергии от источников тепловой энергии с обоснованием выбора графика изменения температур и расхода теплоносителя в зависимости от температуры наружного воздуха*

Регулирование отпуска тепловой энергии от источников тепловой энергии осуществляется качественным способом, при котором температура в подающем и обратном трубопроводах тепловой сети изменяется в соответствии с температурой наружного воздуха.

Районные и групповые тепловые пункты (ЦТП) в системе теплоснабжения не используются.

Циркуляция теплоносителя осуществляется сетевыми насосами. Подпитка теплоносителя осуществляется подпитанными насосами. Все насосы установлены в соответствующей котельной. Тепловые сети функционируют без повысительных и понизительных насосных станций.

Для котельных поселения теплоносителем в системе отопления является вода, расчетные параметры теплоносителя (при температуре наружного воздуха  $-35^{\circ}\text{C}$ )  $95/70^{\circ}\text{C}$ , тепловые сети 2-х трубные.

Температура наружного воздуха для начала и конца отопительного периода принимается равной  $+8^{\circ}\text{C}$  в соответствии с Приказом Министерства энергетики Российской Федерации от 24

марта 2003 года №115 «Об утверждении правил технической эксплуатации тепловых энергоустановок», а также в соответствии с СП 131.13330.2020. Строительная климатология.

Температура в отапливаемых зданиях установлена в соответствии СанПиН 2.2.4.548-96 и ГОСТ 30494-2011.

Продолжительность отопительного сезона, в соответствии с СП 131.13330.2020. Строительная климатология – 221 сутки.

Таблица 2.11 – Значения параметров теплоносителя при расчетных температурах наружного воздуха

Температура сетевой воды	Расчетная температура наружного воздуха, °С									
	10	5	0	-5	-10	-15	-20	-25	-30	-35
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
<i>Котельные Краснооктябрьского сельского поселения, 95/70°С</i>										
В прямом трубопроводе	38,25	45,51	52,37	58,94	65,30	71,49	77,53	83,46	89,28	95,00
В обратном трубопроводе	33,71	38,69	43,28	47,58	51,67	55,58	59,35	63,00	66,55	70,00
Разница температур	4,55	6,82	9,09	11,36	13,64	15,91	18,18	20,45	22,73	25,00

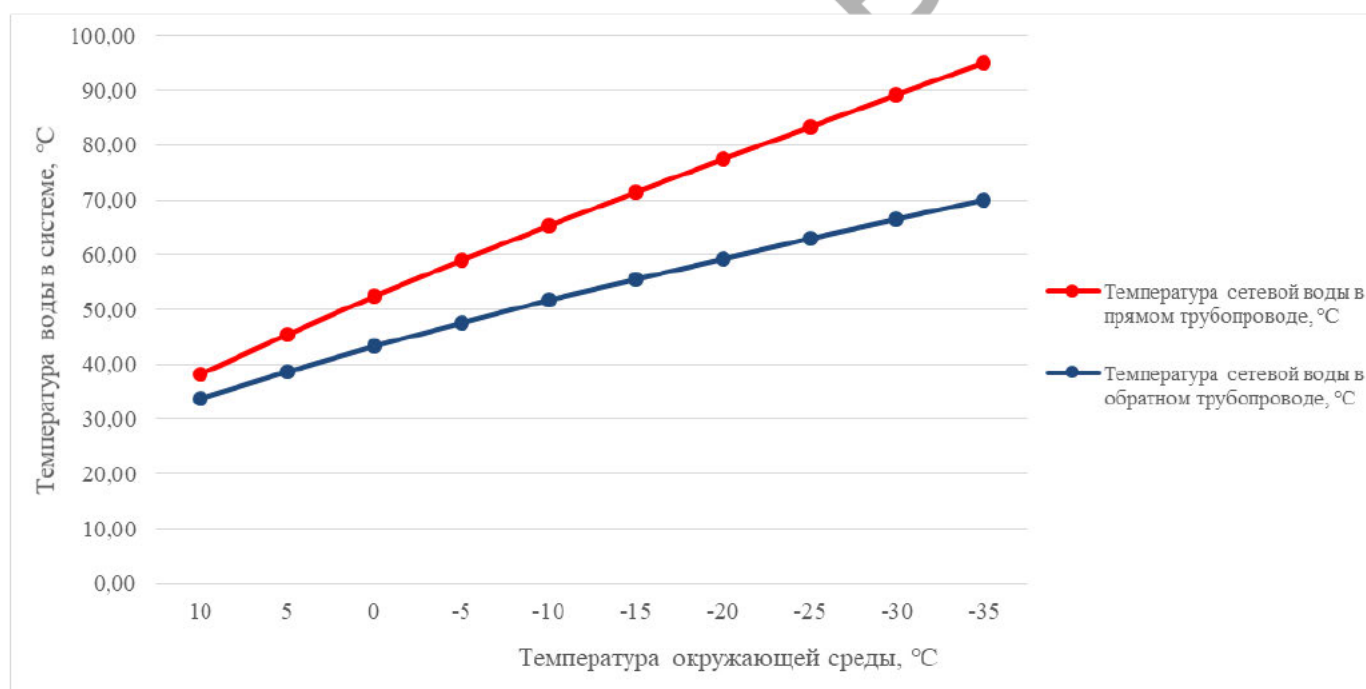


Рисунок 2.2 – График изменения температур теплоносителя котельных (температурный график 95/70°С)

### 1.2.8 Среднегодовая загрузка оборудования

Таблица 2.12 – Среднегодовая загрузка оборудования

Наименование источника тепла	Установленная тепло- вая мощность, Гкал/ч	Нагрузка, в т.ч. по- тери, Гкал/ч	Среднегодовая загрузка оборудования, %
1	2	3	4
Котельная №1	0,860	0,255	29,6

Наименование источника тепла	Установленная тепло- вая мощность, Гкал/ч	Нагрузка, в т.ч. по- тери, Гкал/ч	Среднегодовая загрузка оборудования, %
1	2	3	4
Котельная №2	0,860	0,317	39,6

Следует отметить, что в таблице указана среднегодовая загрузка при полном использовании располагаемой мощности, т.е. при работе всех имеющихся на источнике котлоагрегатов в режиме номинальной тепло производительности.

#### 1.2.9 Способы учета тепла, отпущенного в тепловые сети

Учет произведенного тепла ведется расчетным способом на основании расхода топлива. Данные по приборам учета тепловой энергии сведены в таблицу.

Таблица 2.13 – Приборы учета тепла источников тепловой энергии

Наименования источника тепла	Приборы учета тепла	Дата установки	Дата последней поверки	Способ учёта	Подключение к диспетчеру
1	2	3	4	5	6
Котельная №1	–	–	–	Технический	нет
Котельная №2	–	–	–	Технический	нет

Межповерочный интервал для существующих ПУ составляет 4 года.

Предусмотрен коммерческий учет вырабатываемой тепловой энергии источников тепловой энергии.

#### 1.2.10 Статистика отказов и восстановлений оборудования источников тепловой энергии

Согласно предоставленных заказчиком данных за последние 5 лет аварий на тепловых сетях не зафиксировано. Перерывов в теплоснабжении в отопительный период из-за отказов оборудования не возникало (в соответствии с информацией об основных потребительских характеристиках регулируемых товаров и услуг регулируемых организаций и их соответствии государственным и иным утверждённым стандартам качества). Подробная информация о характере аварий, времени их устранения и восстановления работы системы теплоснабжения не предоставлена.

Таблица 2.14 – Статистика отказов отпуская тепловой энергии с коллекторов источника тепловой энергии

№ п/п	Прекращение теплоснабжения	Восстановление теплоснабжения	Причина пре- кращения	Режим теп- лоснабжения	Недоотпуск тепла, тыс. Гкал
1.	–	–	–	–	–



Таблица 2.15 – Динамика изменения прекращения подачи тепловой энергии от источника тепловой энергии

Год	Количество прекращений	Среднее время восстановления, ч	Средний недоотпуск тепла на одно прекращение теплоснабжения, Гкал/ед
1	2	3	4
2020	–	–	–
2021	–	–	–
2022	–	–	–
2023	–	–	–
2024	–	–	–

*1.2.11 Предписания надзорных органов по запрещению дальнейшей эксплуатации источников тепловой энергии*

Предписания надзорных органов по запрещению дальнейшей эксплуатации источника тепловой энергии отсутствуют.

*1.2.12 Перечень источников тепловой энергии и (или) оборудования (турбоагрегатов), входящего в их состав (для источников тепловой энергии, функционирующих в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии), которые отнесены к объектам, электрическая мощность которых поставляется в вынужденном режиме в целях обеспечения надежного теплоснабжения потребителей*

На территории поселения нет источников тепловой энергии и (или) оборудования (турбоагрегатов), входящего в их состав которые отнесены к объектам, электрическая мощность которых поставляется в вынужденном режиме в целях обеспечения надежного теплоснабжения потребителей.

### **Часть 3. Тепловые сети, сооружения на них и тепловые пункты**

*1.3.1 Описание структуры тепловых сетей от каждого источника тепловой энергии, от магистральных выводов до центральных тепловых пунктов (если таковые имеются) или до ввода в жилой квартал или промышленный объект с выделением сетей горячего водоснабжения*

Тепловые сети являются зоной действия Карталинского филиала теплоснабжающей организации АО «Челябоблкоммунэнерго».

От котельных Краснооктябрьского сельского поселения проложены двухтрубные (подающий и обратный трубопровод) закрытые тупиковые сети без резервирования, подающие тепло на системы отопления и вентиляции исключительно в отопительный период, в качестве теплоносителя используется вода.

**Котельная №1** имеет протяженность тепловых сетей 275,5 метров. Система теплоснабжения двухтрубная. Тип системы теплоснабжения – закрытый. Присоединение отопительных приборов потребителей к тепловым сетям осуществлено по зависимой схеме. В качестве теплоносителя используется вода.

**Котельная №2** имеет протяженность тепловых сетей 296,0 метров. Система теплоснабжения двухтрубная. Тип системы теплоснабжения – закрытый. Присоединение отопительных приборов потребителей к тепловым сетям осуществлено по зависимой схеме. В качестве теплоносителя используется вода.

*1.3.2 Карты (схемы) тепловых сетей в зонах действия источников тепловой энергии в электронной форме и (или) на бумажном носителе*

Схемы тепловых сетей в зонах действия источников тепловой энергии приведены в приложении 2.

*1.3.3 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 тепловой нагрузки потребителей, подключенных к таким участкам*

От котельных Краснооктябрьского сельского поселения тепловые сети проложены подземно в непроходных каналах и железобетонных лотках и надземно. Компенсация температурных расширений трубопроводов осуществляется за счет П-образных компенсаторов, а также поворотов трассы. В качестве тепловой изоляции трубопроводов тепловой сети в основном используются минеральная вата. В качестве изоляции используется рубероид, бикрост, ППИУ.

Степень надёжности участков зависит от года начала эксплуатации трубопровода и применяемых строительных конструкций.

Таблица 2.16 – Параметры тепловой сети источников тепловой энергии поселения

Котельная №1									
Подключенная нагрузка, Гкал/ч			0,252 (с учетом тепловых потерь)						
Характеристика грунта			Песчаники/Суглинок						
Материальная характеристика, м²			50,10						
Суммарная протяжённость, м			275,50 в двухтрубном исчислении						
№ п/п	Наименование участка	Протяженность тепловых сетей, м	Наружный диаметр, мм	Материал	Тип прокладки	Тип изоляции	Год начала эксплуатации	Фактический износ, %	Амортизационный износ, %
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1.	1	41	133	Сталь	Подземная	Минеральноватные маты/рубероид	2008	60	100
2.	2	43	57	Сталь		Минеральноватные маты/рубероид	2008	60	100
3.	3	62	108	Сталь		Минеральноватные маты/рубероид	2008	60	100
4.	4	19	108	Сталь		Минеральноватные маты/рубероид	2008	60	100
5.	5	100	76	Сталь		Минеральноватные маты/рубероид	2008	60	100
6.	6	10,5	76	Сталь		Минеральноватные маты/рубероид	2008	60	100

Таблица 2.17 – Параметры тепловой сети источников тепловой энергии поселения

Котельная №2									
Подключенная нагрузка, Гкал/ч			0,313 (с учетом тепловых потерь)						
Характеристика грунта			Песчаники/Суглинок						
Материальная характеристика, м²			41,70						
Суммарная протяжённость, м			296,0 в двухтрубном исчислении						
№ п/п	Наименование участка	Протяженность тепловых сетей, м	Наружный диаметр, мм	Материал	Тип прокладки	Тип изоляции	Год начала эксплуатации	Фактический износ, %	Амортизационный износ, %
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1.	1	12	133	Сталь	Надземная	Минеральноватные маты/рубероид	2008	60	100
2.	2	25	108	Сталь		Минеральноватные маты/рубероид	2008	60	100
3.	3	35	57	Сталь		Минеральноватные маты/рубероид	2008	60	100
4.	4	44	89	Сталь		Минеральноватные маты/рубероид	2008	60	100
5.	5	12	89	Сталь		Минеральноватные маты/рубероид	2008	60	100
6.	6	52	57	Сталь		Минеральноватные маты/рубероид	2008	60	100
7.	7	10	57	Сталь		Минеральноватные маты/рубероид	2008	60	100
8.	8	35	57	Сталь		Минеральноватные маты/рубероид	2008	60	100
9.	9	56	57	Сталь		Минеральноватные маты/рубероид	2008	60	100



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

На трубопроводах установлена необходимая запорная арматура для секционирования тепловых сетей на участки, дренирования сетевой воды, выпуска воздуха из трубопроводов, а также на вводе/выводе тепловых узлов и на трубопроводах ответвлений к потребителям тепловой энергии.

Запорная арматура в основном установлена в тепловых камерах, за исключением дренажей и воздушников. В качестве запорной арматуры используются стальные задвижки с ручным приводом.

Электроприводы на запорно-регулирующей арматуре не установлены.

#### *1.3.5 Описание типов и строительных особенностей тепловых пунктов, тепловых камер и павильонов*

Тепловые павильоны систем теплоснабжения на территории поселения отсутствуют. Тепловые камеры на магистральных и внутриквартальных тепловых сетях выполнены в подземном исполнении и имеют следующие конструктивные особенности:

- основание тепловых камер монолитное железобетонное;
- стены тепловых камер выполнены из железобетонных блоков и/или кирпича;
- перекрытия тепловых камер выполнены из сборного железобетона (балки, плиты);
- тепловые камеры оснащены люками заводского исполнения;
- тепловые камеры оборудованы металлическими лестницами или скобами.

В камерах установлена запорная арматура, спускники, воздушники, а также измерительные приборы (манометры).

#### *1.3.6 Описание графиков регулирования отпуска тепла в тепловые сети с анализом их обоснованности*

Способ регулирования отпуска тепла в тепловые сети по месту его осуществления является центральным, т.е. только на источнике тепла.

Регулирование отпуска тепловой энергии в тепловые сети осуществляется качественным способом, при котором температура в подающем и обратном трубопроводах тепловой сети изменяется в соответствии с температурой наружного воздуха.

Для котельных сельского поселения теплоносителем в системе отопления является вода, расчетные параметры теплоносителя (при температуре наружного воздуха  $-35^{\circ}\text{C}$ )  $95/70^{\circ}\text{C}$ , тепловые сети 2-х трубные.

Температура наружного воздуха для начала и конца отопительного периода принимается равной  $+8^{\circ}\text{C}$  в соответствии с Приказом Министерства энергетики Российской Федерации от 24 марта 2003 года №115 «Об утверждении правил технической эксплуатации тепловых энергоустановок», а также в соответствии с СП 131.13330.2020. Строительная климатология.

Температура в отапливаемых зданиях установлена в соответствии СанПиН 2.2.4.548-96 и ГОСТ 30494-2011.

Продолжительность отопительного сезона, в соответствии с СП 131.13330.2020. Строительная климатология – 221 сутки.

Таблица 2.18 – График изменения температур теплоносителя

Температура сетевой воды	Расчетная температура наружного воздуха, °С									
	10	5	0	-5	-10	-15	-20	-25	-30	-35
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
<b>Котельные Краснооктябрьского сельского поселения, 95/70°С</b>										
В прямом трубопроводе	38,25	45,51	52,37	58,94	65,30	71,49	77,53	83,46	89,28	95,00
В обратном трубопроводе	33,71	38,69	43,28	47,58	51,67	55,58	59,35	63,00	66,55	70,00
Разница температур	4,55	6,82	9,09	11,36	13,64	15,91	18,18	20,45	22,73	25,00

### 1.3.7 Фактические температурные режимы отпуска тепла в тепловые сети и их соответствие утвержденным графикам регулирования отпуска тепла в тепловые сети

Регулирование температуры теплоносителя осуществляется в зависимости от температуры наружного воздуха. Фактический отпуск тепла от источников тепловой энергии осуществляется строго в соответствии с утвержденным температурным графиком.

### 1.3.8 Гидравлические режимы и пьезометрические графики тепловых сетей

Существующие гидравлические режимы тепловых сетей поселения и пьезометрические графики обеспечиваются оборудованием источника тепловой энергии с учетом рельефа местности и в соответствии с нормативными показателями.

Для магистральных водяных закрытых тепловых сетей поселения предусмотрен расчетный гидравлический режим – по расчетным расходам сетевой воды в отопительный период.

Основные требования к режиму давлений водяных тепловых сетей из условия надёжности работы системы теплоснабжения сводятся к следующему:

- непревышение допустимых давлений в оборудовании источника, тепловой сети и абонентских установок.

Для подающей линии допустимое избыточное давление в стальных трубопроводах и арматуре тепловых сетей зависит от применяемого сортамента труб, оборудования источника теплоты и в большинстве случаев составляет 1,6-2,5 МПа. Для обратной линии максимальный напор из условия прочности отопительных установок и арматуры при зависимой схеме присоединения для чугунных радиаторов составляет 0,6 МПа, при независимой схеме присоединения для водо-водяных подогревателей 1 МПа.

- обеспечение избыточного давления во всех элементах системы теплоснабжения для предупреждения кавитации насосов и защиты системы теплоснабжения от подсоса воздуха. Невыполнение этого требования приводит к коррозии оборудования и нарушению циркуляции воды. В качестве минимального значения избыточного давления для обратной линии принимают 0,05 МПа.
- обеспечение невоскипания сетевой воды при гидродинамическом режиме работы системы теплоснабжения, т.е. при циркуляции воды в системе. В качестве минимального значения избыточного давления для подающей линии принимают давление из условия невоскипания воды на тех участках системы теплоснабжения, где температура воды превышает 100<sup>0</sup>С. Температура насыщения водяного пара при давлении 0,1 МПа равна 100<sup>0</sup>С.



Желательно, чтобы при зависимой схеме присоединения линия действительных полных гидродинамических напоров в подающем трубопроводе не пересекала линию статического напора. Тогда в узлах присоединения отопительных установок к тепловой сети не требуется сооружать повысительные насосные станции, что упрощает систему теплоснабжения и повышает надёжность её работы.

Располагаемый напор, т.е. разность напоров в подающей и обратной линиях сети на котельной был равен или даже несколько превышал максимальные потери напора в абонентских установках и в тепловой сети. Рекомендуемое значение для принятой схемы присоединения систем отопления и вентиляции (зависимая без смешения) равно 5 м.в.ст. В противном случае приходится устанавливать в тепловых пунктах насосные установки, что усложняет эксплуатацию и снижает надёжность системы теплоснабжения.

### *1.3.9 Статистика отказов тепловых сетей (аварий, инцидентов) за последние 5 лет*

Повреждения участков теплопроводов или оборудования сети, которые приводят к необходимости немедленного их отключения, рассматриваются как отказы. К отказам приводят следующие повреждения элементов тепловых сетей: трубопроводов: сквозные коррозионные повреждения труб, разрывы сварных швов; задвижек: коррозия корпуса или байпаса задвижки, искривление или падение дисков, не плотность фланцевых соединений, засоры, приводящие к не герметичности отключения участков; компенсаторов. Все отмеченные выше повреждения возникают в процессе эксплуатации в результате воздействия на элемент ряда неблагоприятных факторов. Причиной некоторых повреждений являются дефекты строительства. Наиболее частой причиной повреждений теплопроводов является наружная коррозия. Количество повреждений, связанных с разрывом продольных и поперечных сварных швов труб, значительно меньше, чем коррозионных. Основными причинами разрывов сварных швов являются заводские дефекты при изготовлении труб и дефекты сварки труб при строительстве. Причины повреждения задвижек весьма разнообразны: это и наружная коррозия, и различные неполадки, возникающие в процессе эксплуатации (засоры, заклинивание и падение дисков, расстройство фланцевых соединений). По информации, полученной от организации занятой в сфере теплоснабжения на эксплуатируемых тепловых сетях представлены в таблице ниже. Согласно предоставленным данным теплосеть (в двухтрубном исчислении) находится в удовлетворительном состоянии, однако имеют место многочисленные свищи, трещины и утончение стенок труб, ввиду коррозии верхнего слоя.

Отказов магистральных и распределительных трубопроводов тепловых сетей и оборудования источников тепловой энергии, повлекших к снижению температуры внутри отапливаемых помещений ниже минимально допустимого значения за последние 5 лет не выявлено.

Таблица 2.19 – Информация об отказах тепловых сетей за последние 5 лет

№ п/п	Наименование показателя	Значение
1	Количество часов (суммарно за календарный год), превышающих допустимую продолжительность перерыва подачи тепловой энергии в отопительный период	0
2	Количество потребителей жилых домов и производственных/офисных зданий, затронутых ограничениями подачи тепловой энергии	0
3	Количество часов (суммарно за календарный год) отклонения от нормативной температуры воздуха по вине регулируемой организации в жилых и нежилых отапливаемых помещениях	0

*1.3.10 Статистика восстановлений (аварийно-восстановительных ремонтов) тепловых сетей и среднее время, затраченное на восстановление работоспособности тепловых сетей, за последние 5 лет*

Аварий за прошедшие 5 лет не наблюдалось, инциденты устранялись в течение 2-3 часов.

*1.3.11 Описание процедур диагностики состояния тепловых сетей и планирования капитальных (текущих) ремонтов*

С целью диагностики состояния тепловых сетей проводятся гидравлические и температурные испытания теплотрасс, а также испытание на тепловые потери.

Гидравлическое испытание тепловых сетей производят дважды: сначала проверяют прочность и плотность теплопровода без оборудования и арматуры, после весь теплопровод, который готов к эксплуатации, с установленными грязевиками, задвижками, компенсаторами и остальным оборудованием. Повторная проверка нужна потому, что при смонтированном оборудовании и арматуре тяжелее проверить плотность и прочность сварных швов.

В случаях, когда при испытании теплопроводов без оборудования и арматуры имеет место падение давления по приборам, значит, имеющиеся сварные швы неплотные (естественно, если в самих трубах нет свищей, трещин и пр.). Падение давления при испытании трубопроводов с установленным оборудованием и арматурой, возможно, свидетельствует, что помимо стыков выполнены с дефектами еще сальниковые уплотнения или фланцевые соединения.

При предварительном испытании проверяется на плотность и прочность не только сварные швы, но и стенки трубопроводов, т.к. бывает, что трубы имеют трещины, свищи и прочие заводские дефекты. Испытания смонтированного трубопровода должны выполняться до монтажа теплоизоляции. Помимо этого, трубопровод не должен быть засыпан или закрыт инженерными конструкциями. Когда трубопровод сварен из бесшовных цельнотянутых труб, он может предъявляться к испытанию уже изолированным, но только с открытыми сварными стыками.

При окончательном испытании подлежат проверке места соединения отдельных участков (в случаях испытания теплопровода частями), сварные швы грязевиков и сальниковых компенсаторов, корпуса оборудования, фланцевые соединения. Во время проверки сальники должны быть уплотнены, а секционные задвижки полностью открыты.

При гидравлическом испытании тепловых сетей последовательность проведения работ такая:

- проводят очистку теплопроводов;



- устанавливают манометры, заглушки и краны;
- подключают воду и гидравлический пресс;
- заполняют трубопроводы водой до необходимого давления;
- проводят осмотр теплопроводов и помечают места, где обнаружены дефекты;
- устраняют дефекты;
- производят второе испытание;
- отключают от водопровода и производят спуск воды из труб;
- снимают манометры и заглушки.

Для заполнения трубопроводов водой и хорошего удаления из труб воздуха водопровод присоединяют к нижней части теплопровода. Возле каждого воздушного крана необходимо выставить дежурного. Сначала через воздушники поступает только воздух, потом воздушно-водяная смесь и, наконец, только вода. По достижении выхода только воды кран перекрывается. Далее кран еще два-три раза периодически открывают для полного выпуска оставшейся части воздуха с верхних точек. Перед началом наполнения тепловой сети все воздушники необходимо открыть, а дренажи закрыть.

Испытание проводят давлением, равном рабочему с коэффициентом 1,25. Под рабочим понимают максимальное давление, которое может возникнуть на данном участке в процессе эксплуатации.

При случаях испытания теплопровода без оборудования и арматуры давление поднимают до расчетного и выдерживают его на протяжении 10 мин, контролируя при этом падение давления, после снижают его до рабочего, проводят осмотр сварных соединений и обстукивают стыки. Испытания считают удовлетворительными, если отсутствует падение давления, нет течи и потения стыков.

Испытания с установленным оборудованием и арматурой проводят с выдержкой в течение 15 мин, проводят осмотр фланцевых и сварных соединений, арматуры и оборудования, сальниковых уплотнений, после давление снижают до рабочего. Испытания считают удовлетворительными, если в течение 2 ч падение давления не превышает 10%. Испытательное давление проверяет не только герметичность, но и прочность оборудования и трубопровода.

После испытания воду необходимо удалить из труб полностью. Как правило, вода для испытаний не проходит специальную подготовку и может снизить качество сетевой воды и быть причиной коррозии внутренних поверхностей труб.

Температурные испытания тепловых сетей на максимальную температуру теплоносителя, находящихся в эксплуатации длительное время и имеющих ненадежные участки проводиться после ремонта и предварительного испытания этих сетей на прочность и плотность, но не позднее чем за 3 недели до начала отопительного периода.

Температурным испытаниям подвергаться вся сеть от источника тепловой энергии до индивидуальных тепловых пунктов потребителей. Температурные испытания проводятся при устойчивых суточных плюсовых температурах наружного воздуха.

Началу испытания тепловой сети на максимальную температуру теплоносителя должен предшествовать прогрев тепловой сети при температуре воды в подающем трубопроводе 100 °С. Продолжительность прогрева составляет порядка двух часов.

Перед началом испытания производится расстановка персонала в пунктах наблюдения и по трассе тепловой сети.

В предусмотренный программой срок на источнике тепловой энергии начинается постепенное повышение температуры воды до установленного максимального значения при строгом контроле за давлением в обратном коллекторе сетевой воды на источнике тепловой энергии и величиной подпитки (дренажа).

Заданная максимальная температура теплоносителя поддерживается постоянной в течение установленного программой времени (не менее 2 ч), а затем плавно понижается до 70-80 °С.

Скорость повышения и понижения температуры воды в подающем трубопроводе выбирается такой, чтобы в течение всего периода испытания соблюдалось заданное давление в обратном коллекторе сетевой воды на источнике тепловой энергии. Поддержание давления в обратном коллекторе сетевой воды на источнике тепловой энергии при повышении температуры первоначально должно проводиться путем регулирования величины подпитки, а после полного прекращения подпитки в связи с увеличением объема сетевой воды при нагреве путем дренирования воды из обратного коллектора.

С момента начала прогрева тепловой сети и до окончания испытания во всех пунктах наблюдения непрерывно (с интервалом 10 мин) ведутся измерения температур и давлений сетевой воды с записью в журналы.

Руководитель испытания по данным, поступающим из пунктов наблюдения, следит за повышением температуры сетевой воды на источнике тепловой энергии и в тепловой сети и прохождением температурной волны по участкам тепловой сети.

Для своевременного выявления повреждений, которые могут возникнуть в тепловой сети при испытании, особое внимание должно уделяться режимам подпитки и дренирования, которые связаны с увеличением объема сетевой воды при ее нагреве. Поскольку расходы подпиточной и дренируемой воды в процессе испытания значительно изменяются, это затрудняет определение по ним момента появления неплотностей в тепловой сети. Поэтому в период неуставившегося режима необходимо анализировать причины каждого резкого увеличения расхода подпиточной воды и уменьшения расхода дренируемой воды.

Нарушение плотности тепловой сети при испытании может быть выявлено с наибольшей достоверностью в период установившейся максимальной температуры сетевой воды. Резкое отклонение величины подпитки от начальной в этот период свидетельствует о появлении неплотности в тепловой сети и необходимости принятия срочных мер по ликвидации повреждения.

Специально выделенный персонал во время испытания должен объезжать и осматривать трассу тепловой сети и о выявленных повреждениях (появление парения, воды на трассе сети и др.) немедленно сообщать руководителю испытания. При обнаружении повреждений, которые могут привести к серьезным последствиям, испытание должно быть приостановлено до устранения этих повреждений.

Системы теплопотребления, температура воды в которых при испытании превысила допустимые значения 95°С должны быть немедленно отключены.

Измерения температуры и давления воды в пунктах наблюдения заканчиваются после прохождения в данном месте температурной волны и понижения температуры сетевой воды в подающем трубопроводе до 100°С.

Испытание считается законченным после понижения температуры воды в подающем трубопроводе тепловой сети до 70-80°С.

Испытания по определению тепловых потерь в тепловых сетях проводятся один раз в пять лет с целью разработки энергетических характеристик и нормирования эксплуатационных тепловых потерь, а также оценки технического состояния тепловых сетей.



Осуществление разработанных гидравлических и температурных режимов испытаний производится в следующем порядке:

- включаются расходомеры на линиях сетевой и подпиточной воды и устанавливаются термометры на циркуляционной перемычке конечного участка кольца, на выходе трубопроводов из теплоподготовительной установки и на входе в нее;
- устанавливается определенный расчетом расход воды по циркуляционному кольцу, который поддерживается постоянным в течение всего периода испытаний;
- устанавливается давление в обратной линии испытываемого кольца на входе ее в теплоподготовительную установку;
- устанавливается температура воды в подающей линии испытываемого кольца на выходе из теплоподготовительной установки.

Отклонение расхода сетевой воды в циркуляционном кольце не должно превышать  $\pm 2$  % расчетного значения.

Температура воды в подающей линии должна поддерживаться постоянной с точностью  $\pm 0,5^\circ\text{C}$ .

Определение тепловых потерь при подземной прокладке сетей производится при установившемся тепловом состоянии, что достигается путем стабилизации температурного поля в окружающем теплопроводы грунте, при заданном режиме испытаний.

Показателем достижения установившегося теплового состояния грунта на испытываемом кольце является постоянство температуры воды в обратной линии кольца на входе в теплоподготовительную установку в течение 4 ч.

Во время прогрева грунта измеряются расходы циркулирующей и подпиточной воды, температура сетевой воды на входе в теплоподготовительную установку и выходе из нее и на перемычке конечного участка испытываемого кольца. Результаты измерений фиксируются одновременно через каждые 30 мин.

Продолжительность периода достижения установившегося теплового состояния кольца существенно сокращается, если перед испытанием горячее водоснабжение присоединенных к испытываемой магистрали потребителей осуществлялось при температуре воды в подающей линии, близкой к температуре испытаний.

Начиная с момента достижения установившегося теплового состояния во всех намеченных точках наблюдения устанавливаются термометры и измеряется температура воды. Запись показаний термометра и расходомеров ведется одновременно с интервалом 10 мин. Продолжительность основного режима испытаний должна составлять не менее 8 часов.

На заключительном этапе испытаний методом "температурной волны" уточняется время – «продолжительность достижения установившегося теплового состояния испытываемого кольца». На этом этапе температура воды в подающей линии за 20-40 мин повышается на  $10-20^\circ\text{C}$  по сравнению со значением температуры испытания и поддерживается постоянной на этом уровне в течение 1 ч. Затем с той же скоростью температура воды понижается до значения температуры испытания, которое и поддерживается до конца испытаний.

Расход воды при режиме "температурной волны" остается неизменным. Прохождение "температурной волны" по испытываемому кольцу фиксируется с интервалом 10 мин во всех точках наблюдения, что дает возможность определить фактическую продолжительность пробега частиц воды, но каждому участку испытываемого кольца.

Испытания считаются законченными после того, как "температурная волна" будет отмечена в обратной линии кольца на входе в теплоподготовительную установку.

Суммарная продолжительность основного режима испытаний и периода пробега "температурной волны" составляет удвоенное время продолжительности достижения установившегося теплового состояния испытываемого кольца плюс 10-12 ч.

В результате испытаний определяются тепловые потери для каждого из участков испытываемого кольца отдельно по подающей и обратной линиям.

### *1.3.12 Описание периодичности и соответствия требованиям техническим регламентам и иным обязательным требованиям процедур летнего ремонта с параметрами и методами испытаний (гидравлических, температурных, на тепловые потери) тепловых сетей*

Под термином «летний ремонт» имеется в виду планово-предупредительный ремонт, проводимый в межотопительный период. В отношении периодичности проведения так называемых летних ремонтов, а также параметра и методов испытаний тепловых сетей требуется следующее:

- 1) Техническое освидетельствование тепловых сетей должно производиться не реже 1 раза в 5 лет в соответствии с п.2.5 МДК 4-02.2001 «Типовая инструкция по технической эксплуатации тепловых сетей систем коммунального теплоснабжения».
- 2) Оборудование тепловых сетей в том числе тепловые пункты и системы теплопотребления до проведения пуска после летних ремонтов должно быть подвергнуто гидравлическому испытанию на прочность и плотность, а именно: элеваторные узлы, калориферы и водоподогреватели отопления давлением 1,25 рабочего, но не ниже 1 МПа (10 кгс/см<sup>2</sup>), системы отопления с чугунными отопительными приборами давлением 1,25 рабочего, но не ниже 0,6 МПа (6 кгс/см<sup>2</sup>), а системы панельного отопления давлением 1 МПа (10 кгс/см<sup>2</sup>) (п.5.28 МДК 4-02.2001).
- 3) Испытанию на максимальную температуру теплоносителя должны подвергаться все тепловые сети от источника тепловой энергии до тепловых пунктов систем теплопотребления, данное испытание следует проводить, как правило, непосредственно перед окончанием отопительного сезона при устойчивых суточных плюсовых температурах наружного воздуха в соответствии с п.1.3, 1.4 РД 153-34.1-20.329-2001 «Методические указания по испытанию водяных тепловых сетей на максимальную температуру теплоносителя».

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

Расчет нормативов технологических потерь при передаче тепловой энергии выполнен в соответствии с Инструкцией по организации в Минэнерго России работ по расчету и обоснованию нормативов технологических потерь при передаче тепловой энергии, утвержденной приказом Минэнерго России от 30 декабря 2008 года №325, информационным письмом от 28 декабря 2009 года «О повышении качества подготовки расчетов и обоснования нормативов технологических потерь при передаче тепловой энергии».

К нормативным технологическим потерям, при передаче тепловой энергии, относятся потери и затраты энергетических ресурсов, обусловленные техническим состоянием теплопроводов и оборудования, техническими решениями по надежному обеспечению потребителей тепловой энергией и созданию безопасных условий эксплуатации тепловых сетей, а именно:

- 1) Потери и затраты теплоносителя (пар, конденсат, вода).



- 2) Потери тепловой энергии при теплопередаче через теплоизоляционные конструкции теплотрасс.
- 3) Затраты электрической энергии на передачу тепловой энергии.

К нормируемым технологическим потерям теплоносителя относятся:

- технически неизбежные в процессе передачи и распределения тепловой энергии потери теплоносителя с его утечкой через неплотности в арматуре и трубопроводах тепловых сетей в пределах, установленных правилами технической эксплуатации электрических станций и сетей, а также правилами технической эксплуатации тепловых энергоустановок;
- затраты теплоносителя, обусловленные вводом в эксплуатацию трубопроводов тепловых сетей, как новых, так и после плановых ремонтов или реконструкции, принимаемые в размере 1,5-кратной емкости соответствующих трубопроводов;
- затраты теплоносителя при проведении плановых эксплуатационных испытаний тепловых сетей и других регламентных работ, включающие в себя потери теплоносителя при выполнении подготовительных работ, отключении участков трубопроводов, их опорожнении и последующем заполнении.

Потери теплоносителя при авариях и других нарушениях нормального эксплуатационного режима, а также сверхнормативные потери в нормируемую утечку не включаются.

Определение нормативных значений часовых потерь тепловой энергии производится в следующем порядке:

- для всех участков тепловых сетей, на основании сведений о конструктивных особенностях теплотрасс (тип прокладки, год проектирования, наружный диаметр трубопроводов, длина участка) и норм тепловых потерь (теплового потока), с пересчетом табличных значений удельных норм на среднегодовые (среднесезонные) условия эксплуатации, определяются значения часовых тепловых потерь теплопередачей через теплоизоляционные конструкции трубопроводов, эксплуатируемых теплосетевой организацией;
- для участков тепловой сети, характерных для нее по типам прокладки и видам изоляционной конструкции, и подвергавшимся испытаниям на тепловые потери, в качестве нормативных принимаются полученные при испытаниях значения фактических часовых тепловых потерь, пересчитанные на среднегодовые условия эксплуатации тепловой сети;
- для участков тепловой сети, аналогичных подвергавшимся тепловым испытаниям по типам прокладки, видам теплоизоляционных конструкций и условиям эксплуатации, в качестве нормативных принимаются значения часовых тепловых потерь, определенные по соответствующим нормам тепловых потерь (теплового потока) с введением поправочных коэффициентов, определенных по результатам испытаний;
- для участков тепловой сети, не имеющих аналогов среди участков, подвергавшихся тепловым испытаниям, а также вводимых в эксплуатацию после монтажа, реконструкции или капитального ремонта с изменением типа или конструкции прокладки и изоляционной конструкции трубопроводов, в качестве нормативных принимаются значения часовых тепловых потерь, определенные теплотехническим расчетом.

К нормативным затратам электрической энергии на передачу тепловой энергии относят расходы электроэнергии на работу оборудования, расположенного на тепловых сетях (насосные станции, ЦТП) и обеспечивающего передачу тепловой энергии с учётом соблюдения нормативной температуры сетевой воды в подающем трубопроводе и нормативной разности давлений сетевой воды в подающем и обратном трубопроводах.

#### 1.3.14 Оценка фактических потерь тепловой энергии и теплоносителя при передаче тепловой энергии по тепловым сетям за последние 3 года

Расчет величины тепловых потерь в тепловых сетях выполнен в соответствии «Инструкцией по организации в Минэнерго России работы по расчету и обоснованию нормативов технологических потерь при передаче тепловой энергии», утвержденной приказом Минэнерго России от 30 декабря 2008 года №325.

Таблица 2.20 – Данные по тепловым потерям в тепловых сетях

Наименование показателя	Значение	Ед. изм.
1	2	3
<b>Котельная №1</b>		
Годовая выработка тепловой энергии	537,00	Гкал/год
Фактические тепловые потери	18,00	Гкал/год
Нормативные потери теплоносителя	42,18	м³/год
Потери тепла, обусловленные нормативными годовыми потерями теплоносителя	2,58	Гкал/год
Нормативные потери тепловой энергии (изоляция, утечки)	0,03	Гкал/час
	174,56	Гкал/год
<b>Котельная №2</b>		
Годовая выработка тепловой энергии	609,00	Гкал/год
Фактические тепловые потери	20,00	Гкал/год
Нормативные потери теплоносителя	27,15	м³/год
Потери тепла, обусловленные нормативными годовыми потерями теплоносителя	1,66	Гкал/год
Нормативные потери тепловой энергии (изоляция, утечки)	0,03	Гкал/час
	174,97	Гкал/год

\*нормативные потери теплоносителя и тепловой энергии рассчитаны исходя из максимально часовой нагрузки при расчетных температурах окружающей среды.

Фактическую величину тепловых потерь определить невозможно по причине отсутствия приборов учёта в тепловых пунктах потребителей.

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

Предписания надзорных органов по запрещению дальнейшей эксплуатации участков тепловой сети за последние 3 года отсутствуют.



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

Системы отопления и вентиляции подключаемых зданий зависимые, с непосредственным (без смешения) присоединением теплопотребляющих установок к тепловым сетям. Система теплоснабжения по типу относится к закрытой. В качестве отопительных приборов используются чугунные и биметаллические секционные радиаторы. В тепловых узлах присоединение систем отопления и вентиляции осуществляется через дроссельные шайбы, автоматическое регулирование параметра теплоносителя и гидравлическая балансировка системы отопления отсутствует, что приводит к перетокам в переходные периоды отопительного сезона и разбалансировке системы теплоснабжения потребителей и внутридомовых систем отопления абонентов.

Отсутствие модулей регулирования в системах отопления потребителей и тип систем определяют график отпуска тепловой энергии потребителям 95/70°C.

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

18 ноября 2013 г. Правительством РФ было издано Постановление №1034 «О коммерческом учете тепловой энергии, теплоносителя», в рамках которого были закреплены основные требования и подходы к порядку организации коммерческого учета тепловой энергии, теплоносителя в целях осуществления расчетов за потребляемые энергоресурсы, контроля за тепловыми и гидравлическими режимами работы систем теплоснабжения и теплопотребления, а также за рациональным использованием энергоресурсов при реализации договорных отношений в сфере теплоснабжения.

Коммерческий учет тепловой энергии, теплоносителя осуществляется путем их измерения приборами учета, которые устанавливаются в точке учета, расположенной на границе балансовой принадлежности, если договором теплоснабжения или договором оказания услуг по передаче тепловой энергии не определена иная точка учета.

Осуществление коммерческого учета тепловой энергии, теплоносителя расчетным путем допускается в следующих случаях:

1. Отсутствие в точках учета приборов учета.
2. Неисправность приборов учета.
3. Нарушение установленных договором теплоснабжения сроков представления показаний приборов учета, являющихся собственностью потребителя.

Сведения о наличии общедомовых приборов учёта тепловой энергии для жилых домов представлены в таблице.

Таблица 2.21 – Сведения о наличии общедомовых приборов учёта тепловой энергии для жилых домов

Зона теплоснабжения	Общее количество потребителей, шт.		Количество потребителей, оснащённых ПУ тепла, шт.	Степень оснащённости ПУ тепла, %
1	2		3	4
Котельная №1	Физические лица	0	0	0,0
	Юридические лица	3	1	33,33



Зона теплоснабжения	Общее количество потребителей, шт.		Количество потребителей, оснащённых ПУ тепла, шт.	Степень оснащённости ПУ тепла, %
1	2		3	4
Котельная №2	Физические лица	0	0	0,0
	Юридические лица	3	2	66,67

Бюджетные учреждения на территории поселения оснащены ПУ тепловой энергии, что соответствует требованиям Федерального Закона №261.

Осуществляется технический учет выработанной тепловой энергии с помощью вычислителей установленных в соответствующей котельной.

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

Режим работы тепловых сетей и взаимодействие с источником теплоснабжения ведет дежурно-диспетчерская служба. Взаимодействие операторов котельной с диспетчерской службой организовано посредством телефонной связи. Контроль работы котельной и тепловых сетей осуществляет дежурная бригада. Средства автоматизации системы диспетчерского контроля отсутствуют. Автоматизация осуществляется в части регулирования температуры на подающем трубопроводе в зависимости от температуры окружающей среды.

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

Системы централизованного теплоснабжения поселения функционируют без повысительных и понизительных насосных станций. Районные и групповые тепловые пункты (ЦТП) в системах теплоснабжения не используются.

#### *1.3.20 Сведения о наличии защиты тепловых сетей от превышения давления*

Защиты тепловых сетей от превышения давления автоматическая с применением линий перепуска.

#### *1.3.21 Перечень выявленных бесхозных тепловых сетей и обоснование выбора организации, уполномоченной на их эксплуатацию*

На момент разработки настоящей схемы теплоснабжения в границах Краснооктябрьского сельского поселения бесхозные объекты централизованных систем теплоснабжения отсутствуют.

Ответственной организацией за эксплуатацию и обслуживание объектов централизованной системы теплоснабжения Краснооктябрьского сельского поселения является АО «Челябоблкоммунэнерго».

В случае обнаружения таковых в последующем, необходимо руководствоваться Пунктом 6 Статьи 15 Федерального закона от 27 июля 2010 года №190-ФЗ «О теплоснабжении».

В случае выявления бесхозяйных тепловых сетей (тепловых сетей, не имеющих эксплуатирующей организации) орган местного самоуправления до признания права собственности на указанные бесхозяйные тепловые сети в течение тридцати дней с даты их выявления обязан определить теплосетевую организацию, тепловые сети которой непосредственно соединены с указанными бесхозяйными тепловыми сетями, или единую теплоснабжающую организацию в системе теплоснабжения, в которую входят указанные бесхозяйные тепловые сети и которая осуществляет содержание и обслуживание указанных бесхозяйных тепловых сетей. Орган регулирования обязан включить затраты на содержание и обслуживание бесхозяйных тепловых сетей в тарифы соответствующей организации на следующий период регулирования.

#### **Часть 4. Зоны действия источников тепловой энергии**

Источники тепловой энергии обеспечивают теплоснабжением объекты соцкультбыта поселка Красный Октябрь.

Зона действия котельной №1 распространяется на западную часть поселка. Зона действия источника составляет  $\approx 0,0028 \text{ км}^2$ .

Зона действия котельной №2 распространяется на северо-восточную часть поселка. Зона действия источника составляет  $\approx 0,0030 \text{ км}^2$ .

НА СОГЛАСОВАНИЕ



## Часть 5. Тепловые нагрузки потребителей тепловой энергии, групп потребителей тепловой энергии

### 1.5.1. Значения спроса на тепловую мощность в расчетных элементах территориального деления, в том числе значений тепловых нагрузок потребителей тепловой энергии, групп потребителей тепловой энергии

Расчетными элементами территориального деления, неизменяемыми в границах на весь срок проектирования, являются кадастровые кварталы, в границах которых расположены зоны действия источников тепловой энергии поселения. Значения потребления тепловой энергии (мощности) при расчетных температурах наружного воздуха в соответствии с требованиями строительной климатологии приведены в таблице.

Таблица 2.22 – Значения потребления тепловой энергии (мощности) в расчетных элементах территориального деления

Показатель \ Год	Существующая 2023	Тепловая энергия (мощность), Гкал/год						
		2024	2025	2026	2027	2028	2029-2033	2034-2040
1	2	3	4	5	6	7	8	9
<b>Краснооктябрьское сельское поселение</b>								
Общий отпуск	1 146,00	1 146,00	1 146,00	1 146,00	1 146,00	1 146,00	1 146,00	1 146,00
Отпуск с коллекторов	1 132,00	1 132,00	1 132,00	1 132,00	1 132,00	1 132,00	1 132,00	1 132,00
Полезный отпуск	1 094,00	1 094,00	1 094,00	1 094,00	1 094,00	1 094,00	1 094,00	1 094,00
Отпуск на ГВС	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Отпуск на собственные нужды котельной	14,00	14,00	14,00	14,00	14,00	14,00	14,00	14,00
Потери	38,00	38,00	38,00	38,00	38,00	38,00	38,00	38,00

Таблица 2.23 – Значения выработки тепловой энергии (мощности) при расчетных температурах наружного воздуха в расчетных элементах территориального деления

Температура сетевой воды	Расчетная температура наружного воздуха, °C									
	10	5	0	-5	-10	-15	-20	-25	-30	-35
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
<b>Котельные Краснооктябрьского сельского поселения, 95/70°C</b>										
В прямом трубопроводе	38,25	45,51	52,37	58,94	65,30	71,49	77,53	83,46	89,28	95,00
В обратном трубопроводе	33,71	38,69	43,28	47,58	51,67	55,58	59,35	63,00	66,55	70,00
Разница температур	4,55	6,82	9,09	11,36	13,64	15,91	18,18	20,45	22,73	25,00
<b>Выработка тепловой энергии при расчётной температуре, Гкал/ч</b>										
п. Красный Октябрь	0,227	0,271	0,311	0,351	0,388	0,425	0,461	0,496	0,531	0,565

### 1.5.2 Описание значений расчетных тепловых нагрузок на коллекторах источников тепловой энергии

С коллекторов источников тепловой энергии поселения отпускается тепловая энергия достаточная для покрытия требуемого спроса в тепловой энергии у потребителей, с учетом потерь тепловой энергии при передаче через тепловые сети.

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

В соответствии с требованиями п. 15 статьи 14 ФЗ №190 «О теплоснабжении» запрещается переход на отопление жилых помещений в многоквартирных домах с использованием индивидуальных квартирных источников тепловой энергии, при наличии осуществленного в надлежащем порядке подключения к системам теплоснабжения многоквартирных домов, за исключением случаев, определенных схемой теплоснабжения.

Использование автономных источников теплоснабжения целесообразно в случаях:

- значительной удаленности от существующих и перспективных тепловых сетей;
- малой подключаемой нагрузки (менее 0,01 Гкал/час);
- использование тепловой энергии в технологических целях;
- отсутствие резервов тепловой мощности в границах застройки на данный момент и в рассматриваемой перспективе.

Индивидуальное поквартирное отопление в многоквартирных жилых домах на перспективу не планируется.

### 1.5.4. Описание величины потребления тепловой энергии в расчетных элементах территориального деления за отопительный период и за год в целом

Значения потребления тепловой энергии (мощности) при расчетных температурах наружного воздуха в зонах действия источника тепловой энергии приведены в таблице.

Таблица 2.24 – Значения потребления тепловой энергии в расчетных элементах территориального деления за отопительный период и за год

<div>Параметр \ Месяц</div>	Значение в течение года												Значение за год
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Потребление тепловой энергии в расчетных элементах территориального деления, Гкал													
Среднемесячная и годовая температура воздуха, °С	-16,7	-15,8	-8,2	3,7	11,6	16,3	17,8	15,6	9,8	2,2	-6,2	-13,8	1,4
п. Красный Октябрь	248,48	215,68	163,61	68,72	3,42	0,00	0,00	0,00	6,18	80,92	141,16	217,83	1 146,00

### 1.5.5 Описание существующих нормативов потребления тепловой энергии для населения на отопление и горячее водоснабжение

Нормативы потребления тепловой энергии для населения Челябинской области на отопление приведены в таблице.

Таблица 2.25 – Нормативы потребления тепловой энергии для населения Челябинской области на отопление

Категория многоквартирного дома	Норматив в месяц для многоквартирных домов со стенами из камня, кирпича Гкал/м <sup>2</sup>	Норматив в месяц для многоквартирных домов со стенами из панелей, блоков Гкал/м <sup>2</sup>	Норматив в месяц для многоквартирных домов со стенами из дерева, смешанных и других материалов, Гкал/м <sup>2</sup>
1	2	3	4
Этажность			
1	0,05698	0,05698	0,05698
2	0,06560	0,06560	0,06560
3-4	0,03927	0,03927	0,03927
5-9	0,03372	0,03372	0,03372
10	0,02942	0,02942	0,02942
11	0,03130	0,03130	0,03130
12	0,03095	0,03095	0,03095
13	0,03130	0,03130	0,03130
14	0,03181	0,03181	0,03181
15	0,03224	0,03224	0,03224
15 и более	0,03310	0,03310	0,03310

### 1.5.6 Описание сравнения величины договорной и расчетной тепловой нагрузки по зоне действия каждого источника тепловой энергии

Таблица 2.26 – Сравнение величин договорной и расчетной тепловой нагрузки

Источник теплоснабжения	Расчетная тепловая нагрузка потребителей, Гкал/час	Договорная тепловая нагрузка потребителей, Гкал/час	Разница величин тепловой нагрузки, Гкал/час
1	2	3	4
Котельная №1	0,243	0,243	0,000
Котельная №2	0,303	0,303	0,000



## Часть 6. Балансы тепловой мощности и тепловой нагрузки

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

Баланс тепловых мощностей и их потерь в тепловых сетях по каждому источнику тепловой энергии представлен в таблице.

Таблица 2.27 – Балансы тепловой мощности и тепловых нагрузок источников тепловой энергии

№ п/п	Наименование показателя	Установленная мощность, Гкал/час	Располагаемая теп- ловая мощность, Гкал/час	Тепловая мощность нетто, Гкал/час	Потери тепловой мощности в тепло- вых сетях, Гкал/час	Присоединенная тепловая нагрузка, Гкал/час
1	2	3	4	5	6	7
1	Котельная №1	0,860	0,860	0,857	0,009	0,243
2	Котельная №2	0,860	0,860	0,856	0,010	0,303

### 1.6.2. Резервы и дефициты тепловой мощности нетто по каждому источнику тепловой энергии

Дефицитов тепловой мощности источников тепловой энергии Краснооктябрьского сельского поселения не выявлено.

Таблица 2.28 – Балансы тепловой мощности и тепловых нагрузок источников тепловой энергии

№ п/п	Наименование показателя	Резерв тепловой мощ- ности, Гкал/час	Дефицит тепловой энергии, Гкал/час
1	2	3	4
1	Котельная №1	0,605	0,000
2	Котельная №2	0,543	0,000

### 1.6.3. Гидравлические режимы, обеспечивающие 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 тепловой энергии к потребителю

Расчетные гидравлические режимы, обеспечивающие передачу тепловой энергии от источника тепловой энергии до самого удаленного потребителя, обеспечивают резерв разницы давлений между подающим и обратным трубопроводом на самом удаленном потребителе.

Система теплоснабжения поселения обеспечивает достаточный напор для подключения наиболее удаленных абонентов по принятой схеме (независимая без смешения).

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

Дефицитов тепловой мощности источников тепловой энергии Краснооктябрьского сельского поселения не выявлено.

*1.6.5. Резервы тепловой мощности нетто источников тепловой энергии и возможности расширения технологических зон действия источников с резервами тепловой мощности нетто в зоны действия с дефицитом тепловой мощности*

В настоящее время наблюдается резерв тепловой мощности нетто. Расширение технологических зон действия источника невозможно за счет действующего источника тепловой мощности, который не обеспечивает 87% резервирование (при  $T_{нар} = -30^{\circ}\text{C}$ ) от расчетной нагрузки систем отопления всех потребителей второй и третьей категории.

## Часть 7. Балансы теплоносителя

### 1.7.1 Балансы производительности водоподготовительных установок теплоносителя для тепловых сетей и максимальное потребление теплоносителя в теплоиспользующих установках потребителей в перспективных зонах действия систем теплоснабжения и источников тепловой энергии, в том числе работающих на единую тепловую сеть

Все тепловые сети поселения – водяные, закрытые. Источником воды для тепловых сетей является вода, поставляемая из существующего водопровода.

Согласно СП 124.13330.2012 «Тепловые сети», качество исходной воды для систем теплоснабжения должно отвечать требованиям СанПиН 2.1.4.1074 и правилам технической эксплуатации электрических станций и сетей Минэнерго России.

Для восполнения потерь теплосетевой воды источников тепловой энергии поселения, соответствующей нормам ПТЭТЭ, не установлены водоподготовительные установки по обработке подпиточной воды. Обработка воды методом Na-катионирования (ионообмена) заключается в фильтровании ее через слой катионита. При этом накипеобразующие катионы кальция и магния, определяющие жесткость воды, обмениваются на катионы натрия, обеспечивая работу котельного оборудования без повреждений вследствие отложений накипи и шлама.

Баланс производительности водоподготовительных установок (ВПУ) теплоносителя для тепловых сетей и максимального потребления теплоносителя в теплоиспользующих установках потребителей в зонах действия источников тепловой энергии за 2023 год представлен в таблице.

Таблица 2.1 – Балансы производительности водоподготовительных установок

Наименование котельной	Располагаемая производительность водоподготовительных установок, м <sup>3</sup> /ч	Фактическая производительность водоподготовительных установок, м <sup>3</sup> /ч	Максимальное потребление теплоносителя, м <sup>3</sup> /ч
1	2	3	4
Котельная №1	2,000	0,008	0,000
Котельная №2	2,000	0,005	0,000

### 1.7.2 Балансы производительности водоподготовительных установок теплоносителя для тепловых сетей и максимальное потребление теплоносителя в аварийных режимах систем теплоснабжения

Таблица 2.29 – Балансы производительности водоподготовительных установок теплоносителя для тепловых сетей и максимальное потребление теплоносителя в аварийных режимах систем теплоснабжения

№ п/п	Тепловая сеть	Производительность водоподготовительных установок, м <sup>3</sup> /ч	Максимальное потребление теплоносителя в аварийных режимах систем теплоснабжения, не более м <sup>3</sup> /ч
1	Котельная №1	2,000	0,064
2	Котельная №2	2,000	0,041

Баланс производительности водоподготовительных установок (ВПУ) теплоносителя для тепловых сетей и максимального потребления теплоносителя в аварийных режимах не утверждён.



## Часть 8. Топливные балансы источников тепловой энергии и система обеспечения топливом

### 1.8.1 Виды и количество используемого основного топлива для каждого источника тепловой энергии

Основным видом топлива для котельных поселения является природный газ. Резервное и аварийное топливо отсутствует, для обеспечения работы котлов от резервного топлива рекомендуется предусмотреть возможность установки горелок для жидкого топлива (мазут, дизель), либо установку дополнительного котлового оборудования, использующего отличные виды топлива. Также необходимо строительство резервуаров для хранения резервного запаса топлива.

Для каждого котлоагрегата утверждена собственная режимная карта при сжигании топлива.

Динамика потребления котельно-печного топлива источниками тепловой энергии представлена в таблице.

Таблица 2.30 – Динамика потребления котельно-печного топлива

Источник тепловой энергии	Вид топлива	Расход котельнопечного топлива в 2023 году
Котельная №1	основное (газ), тыс. м <sup>3</sup>	69,00
Котельная №2	основное (газ), тыс. м <sup>3</sup>	82,85

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

Норматив создания технологических запасов топлива на тепловых электростанциях и котельных является общим нормативным запасом топлива (далее – ОНЗТ) и определяется по сумме объемов не снижаемого нормативного запаса топлива (далее – ННЗТ) и нормативного эксплуатационного запаса основного или резервного видов топлива (далее – НЭЗТ).

Аварийный запас топлива (далее – АЗТ) теплоисточников муниципальных образований определяется в объеме топлива необходимом для обеспечения бесперебойной работы теплоисточников при максимальной нагрузке.

Минимальные запасы топлива на складах теплоснабжающих организаций ЖКХ составляют: твердое топливо – 45 суток, жидкое топливо 30-суточная потребность.

Объем НЭЗТ для расхода твердого топлива до 150 т/ч составляет 7 суток.

Объем НЭЗТ для расхода жидкого топлива до 150 т/ч составляет 5 суток.

**Котельная №1:** резервное топливо – отсутствует. Требуемый неснижаемый нормативный запас топлива на расчетный период (твердое) – 2,19 тонн. Требуемый неснижаемый нормативный запас топлива на расчетный период (жидкое) – 1,56 м<sup>3</sup>.

**Котельная №2:** резервное топливо – отсутствует. Требуемый неснижаемый нормативный запас топлива на расчетный период (твердое) – 2,62 тонн. Требуемый неснижаемый нормативный запас топлива на расчетный период (жидкое) – 1,87 м<sup>3</sup>.

### 1.8.3. Особенности характеристик видов топлива в зависимости от мест поставки

Природные углеводородные газы представляют собой смесь предельных углеводородов вида  $C_nH_{2n+2}$ . Основную часть природного газа составляет метан  $CH_4$  – до 98%.

В состав природного газа могут также входить более тяжёлые углеводороды – гомологи метана: этан ( $C_2H_6$ ), пропан ( $C_3H_8$ ), бутан ( $C_4H_{10}$ ), а также другие неуглеводородные вещества: водород ( $H_2$ ), сероводород ( $H_2S$ ), диоксид углерода ( $CO_2$ ), азот ( $N_2$ ), гелий ( $He$ ).

Чистый природный газ не имеет цвета и запаха. Чтобы можно было определить утечку по запаху, в газ добавляют небольшое количество веществ, имеющих сильный неприятный запах, так называемых одорантов. Чаще всего в качестве одоранта применяется этилмеркаптан.

Для облегчения транспортировки и хранения природного газа его сжижают, охлаждая при повышенном давлении. Ископаемые угли отличаются друг от друга соотношением слагающих их компонентов, что определяет их теплоту сгорания.

Содержание углерода в каменном угле, в зависимости от его сорта, составляет от 75% до 95%. Содержат до 12% влаги (3-4% внутренней), поэтому имеют более высокую теплоту сгорания по сравнению с бурыми углями. Содержат до 32% летучих веществ, за счёт чего неплохо воспламеняются. Образуются из бурого угля на глубинах порядка 3 км.

По петрографическому составу кузбасские угли в балахонской и кольчугинской сериях в основном гумусовые, каменные (с содержанием витринита соответственно 30-60% и 60-90%), в тарбаганской серии – угли переходные от бурых к каменным. По качеству угли разнообразны и относятся к числу лучших углей. В глубоких горизонтах угли содержат: золы 4-16 %, влаги 5-15%, фосфора до 0,12%, летучих веществ 4-42%, серы 0,4-0,6%; обладают теплотой сгорания 7 000-8 600 ккал/кг (29,1-35,01 МДж/кг); угли, залегающие вблизи поверхности, характеризуются более высоким содержанием влаги, золы и пониженным содержанием серы. Метаморфизм каменных углей понижается от нижних стратиграфических горизонтов к верхним. Угли используются в коксовой и химической промышленности и как энергетическое топливо.

Поставки топлива в периоды расчетных температур наружного воздуха стабильные. Срывов поставок за последние 5 лет не наблюдается.

Основные характеристики топлива (основного и резервного), поставляемого на источники тепла, представлены в таблице.

Таблица 2.31 – Основные характеристики топлива, поставляемого на источник тепла

Вид топлива	Показатель	Значение	Размерность
1	2	3	4
Газ Основное	Низшая теплота сгорания топлива Q	8 200	ккал/м <sup>3</sup>
	Плотность топлива P	0,001	т/м <sup>3</sup>
	Доля топлива в выработке тепловой энергии	100	%

### 1.8.4 Использование местных видов топлива

Местным видом топлива в поселении являются дрова. Существующие источники тепловой энергии поселения не используют местные виды топлива в качестве основного в связи с низким КПД и высокой себестоимостью.

*1.8.5 Виды топлива (в случае, если топливом является уголь, - вид ископаемого угля в соответствии с Межгосударственным стандартом ГОСТ 25543-2013 "Угли бурые, каменные и антрациты. Классификация по генетическим и технологическим параметрам"), их доля и значение низшей теплоты сгорания топлива, используемые для производства тепловой энергии по каждой системе теплоснабжения*

Основным видом топлива для котельных поселения является природный газ. Резервное и аварийное топливо отсутствует, для обеспечения работы котлов от резервного топлива рекомендуется предусмотреть возможность установки горелок для жидкого топлива (мазут, дизель), либо установку дополнительного котлового оборудования, использующего отличные виды топлива. Также необходимо строительство резервуаров для хранения резервного запаса топлива.

Низшая теплота сгорания топлива и его доля в производстве тепловой энергии по каждой системе теплоснабжения указаны в таблице.

Таблица 2.32 – Виды топлива, используемые для производства тепловой энергии

Вид топлива	Показатель	Значение	Размерность
1	2	3	4
Газ Основное	Низшая теплота сгорания топлива Q	8 200	ккал/м <sup>3</sup>
	Плотность топлива Р	0,001	т/м <sup>3</sup>
	Доля топлива в выработке тепловой энергии	100	%

*1.8.6 Преобладающий в поселении вид топлива, определяемый по совокупности всех систем теплоснабжения, находящихся в соответствующем поселении*

По совокупности всех систем теплоснабжения Краснооктябрьского сельского поселения, для источников централизованного теплоснабжения поселения преобладающим видом топлива в поселении является природный газ. В совокупности всех систем теплоснабжения, доля тепловой энергии выработанной при сжигании природного газа составляет 100%.

*1.8.7 Приоритетное направление развития топливного баланса поселения*

Приоритетным направлением развития топливного баланса в поселении является своевременное обследование, обслуживание и замена оборудования котельных, реконструкция тепловых сетей и создание резерва топлива для котельных.



## Часть 9. Надежность теплоснабжения

Под надежностью системы теплоснабжения понимают способность проектируемых и действующих источников тепловой энергии, тепловых сетей и в целом системы централизованного теплоснабжения обеспечивать в течение заданного времени требуемые режимы, параметры и качество теплоснабжения.

Система теплоснабжения поселения была запроектирована и построена в соответствии с действовавшими на период проектирования нормативно-техническими документами (НТД), в том числе: СНиП 11-35-76, СНиП 11-Г.10-62, СНиП 11-35-73, СНиП 2.04-86, ВНТП-81 и др.

В соответствии с данными НТД котельная запроектирована и построена как котельная второй категории по надежности отпуска тепловой энергии, т.е. она не может гарантировать бесперебойную подачу тепловой энергии потребителям первой категории. При выходе из строя одного котла количество тепловой энергии, отпускаемой потребителям второй категории, не нормировалось, и принято равным 50% от общей располагаемой мощности котлов, отпускающих нагрузку для систем отопления и вентиляции. Тепловые сети, согласно требованиям СНиП 11-Г.10-62, введенным в действие с 01.01.1964, проектировались, без резервных связей.

В соответствии с приказом Министерства регионального развития РФ «Об утверждении Методических указаний по расчету уровня надёжности и качества поставляемых товаров, оказываемых услуг для организаций, осуществляющих деятельность по производству и (или) передаче тепловой энергии» к показателям уровня надежности относятся следующие:

- 1) Показатели, определяемые числом нарушений в подаче тепловой энергии.
- 2) Показатели, определяемые приведенной продолжительностью прекращений подачи тепловой энергии.
- 3) Показатели, определяемые приведенным объемом недоотпуска тепла в результате нарушений в подаче тепловой энергии.
- 4) Показатели, определяемые средневзвешенной величиной отклонений температуры теплоносителя, соответствующие отклонениям параметра теплоносителя в результате нарушений в подаче тепловой энергии.

Для дифференциации по видам нарушений в подаче тепловой энергии при определении характеристик для показателей уровня надежности используется коэффициент вида нарушения в подаче тепловой энергии ( $K_v$ ):

- внезапное нарушение в подаче тепловой энергии из-за несоблюдения регулируемой организацией регламентов эксплуатации объектов и оборудования теплофикационного и (или) теплосетевого хозяйства, происходящее без предварительного уведомления в установленном порядке потребителя товаров и услуг и приводящее к прекращению подачи тепловой энергии на срок более 8 часов в отопительный сезон или более 24 часов в межотопительный период в силу организационных или технологических причин, вызванных действиями (бездействием) данной регулируемой организации, что подтверждается Актом расследования по форме, утверждённой федеральным органом исполнительной власти, осуществляющим функции по выработке и реализации государственной политики и нормативно-правовому регулированию в сфере топливно-энергетического комплекса, в том числе по вопросам теплоэнергетики, либо оформленным в порядке, предусмотренном договором теплоснабжения, Актом о фактах и причинах нарушения договорных обязательств по качеству услуг теплоснабжения и режиму отпуска тепловой энергии, Актом о

непредоставлении коммунальных услуг или предоставлении коммунальных услуг ненадлежащего качества либо другими, предусмотренными договорными отношениями между регулируемой организацией и соответствующим потребителем товаров и услуг Актами, -  $K_B = 1,0$ ;

- внезапное прекращение подачи тепловой энергии на срок не более 8 часов в отопительный сезон или не более 24 часов в межотопительный период или иное нарушение в подаче тепловой энергии с предварительным уведомлением потребителя товаров и услуг в срок, не меньший установленного, в том числе условиями договора теплоснабжения либо другими договорными отношениями между регулируемой организацией и соответствующим потребителем товаров и услуг, вызванное проведением на оборудовании данной регулируемой организации не относимых к плановым ремонтам и профилактике работ по предотвращению развития технологических нарушений, -  $K_B = 0,5$ .

В соответствии с приказом Министерства регионального развития РФ «Об утверждении Методических указаний по расчету уровня надёжности и качества поставляемых товаров, оказываемых услуг для организаций, осуществляющих деятельность по производству и (или) передаче тепловой энергии» к показателям уровня качества относятся следующие:

- 1) Показатели, характеризующие уровень качества оказания услуг по подключению, т.е. степень выполнения требований потребителей товаров и услуг по подключению строящихся, реконструируемых или построенных, но не подключенных объектов капитального строительства к тепловым сетям или к коллекторам теплоисточников, относящихся к данной организации, а также строящихся (реконструируемых) объектов теплосетевого хозяйства и строящихся (реконструируемых) теплоисточников к тепловым сетям (объектам) соответствующей регулируемой организации, в том числе в части выдачи технических условий на подключение, наличия (отсутствия) технической возможности подключения.
- 2) Показатель клиентоориентированности, характеризующий степень выполнения требований потребителей товаров и услуг по аспектам взаимодействия в процессе производства и (или) оказания услуг по передаче тепловой энергии и (или) осуществлению подключения регулируемой организацией, в т.ч. результативность обратной связи с потребителями товаров и услуг, позволяющей в установленные сроки рассматривать и принимать решения по обращениям потребителей товаров и услуг.

#### *1.9.1 Поток отказов (частота отказов) участков тепловых сетей*

Уровень надёжности поставляемых товаров и оказываемых услуг регулируемой организацией определяется исходя из числа возникающих в результате нарушений, аварий, инцидентов на объектах данной регулируемой организации. Данные для анализа уровня надёжности не предоставлены. Для определения надёжности системы коммунального теплоснабжения используются критерии, характеризующие состояние электроснабжения, водоснабжения, топливоснабжения источников теплоты, соответствие мощности теплоисточников и пропускной способности тепловых сетей расчетным тепловым нагрузкам, техническое состояние и резервирование тепловых сетей.

$$K = \frac{K_Э + K_В + K_Т + K_Б + K_Р + K_С}{n}$$

где:

$K_Э$  – надёжность электроснабжения источника теплоты;



$K_B$  – надежность водоснабжения источника теплоты;

$K_T$  – надежность топливоснабжения источника теплоты;

$K_E$  – размер дефицита (соответствие тепловой мощности источников теплоты и пропускной способности тепловых сетей расчетным тепловым нагрузкам потребителей);

$K_P$  – коэффициент резервирования, который определяется отношением резервируемой на уровне центрального теплового пункта (квартала, района) расчетной тепловой нагрузки к сумме расчетных тепловых нагрузок подлежащих резервированию потребителей, подключенных к данному тепловому пункту;

$K_C$  – коэффициент состояния тепловых сетей, характеризуемый наличием ветхих, подлежащих замене трубопроводов.

Данные критерии зависят от наличия резервного электро-, водо-, топливоснабжения, состояния тепловых сетей и пр., и определяются индивидуально для каждой системы теплоснабжения в соответствие с «Организационно-методическими рекомендациями по подготовке к проведению отопительного периода и повышению надежности систем коммунального теплоснабжения в городах и населенных пунктах Российской Федерации» МДС 41-6.2000 (утвержден приказом Госстроя РФ от 6 сентября 2000 г. №203).

Существует несколько степеней надежности системы теплоснабжения:

- высоконадежные –  $K > 0,9$ ;
- надежные –  $0,75 < K < 0,89$ ;
- малонадежные –  $0,5 < K < 0,74$ ;
- ненадежные –  $K < 0,5$ .

Критерии надежности систем теплоснабжения поселения приведены в таблице.

Таблица 2.33 – Критерии надежности системы теплоснабжения поселения

Наименование котельной	$K_E$	$K_B$	$K_T$	$K_E$	$K_P$	$K_C$	$K$	Оценки надежности
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Котельная №1	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	0,97	высоконадежная
Котельная №2	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	0,97	высоконадежная

Таким образом, на основе полученных показателей система теплоснабжения поселения оценена как высоконадежная.

### 1.9.2 Частота отключений потребителей

Аварийные отключения потребителей за последние 5 лет не наблюдались. Перерывы прекращения подачи тепловой энергии не превышали величины 54 ч, что соответствует второй категории потребителей согласно СП 124.13330.2012 «Тепловые сети».



### *1.9.3 Поток (частота) и время восстановления теплоснабжения потребителей после отключений*

Среднее время восстановления теплоснабжения потребителей после аварийных отключений не превышает 15 ч, что соответствует требованиям п.6.10 СП 124.13330.2012 «Тепловые сети».

### *1.9.4 Графические материалы (карты-схемы тепловых сетей и зон ненормативной надёжности и безопасности теплоснабжения)*

Карты-схемы тепловых сетей приведены в приложении. Зон ненормативной надёжности и безопасности в системе теплоснабжения не выявлено.

*1.9.5 Анализ аварийных ситуаций при теплоснабжении, расследование причин которых осуществляется федеральным органом исполнительной власти, уполномоченным на осуществление федерального государственного энергетического надзора, в соответствии с Правилами расследования причин аварийных ситуаций при теплоснабжении, утвержденными постановлением Правительства Российской Федерации от 17 октября 2015 г. №1114 "О расследовании причин аварийных ситуаций при теплоснабжении и о признании утратившими силу отдельных положений Правил расследования причин аварий в электроэнергетике"*

Аварийные ситуации при теплоснабжении, расследование причин которых осуществляется федеральным органом исполнительной власти, уполномоченным на осуществление федерального государственного энергетического надзора, в соответствии с Правилами расследования причин аварийных ситуаций при теплоснабжении, утвержденными постановлением Правительства Российской Федерации от 17 октября 2015 года №1114 «О расследовании причин аварийных ситуаций при теплоснабжении и о признании утратившими силу отдельных положений Правил расследования причин аварий в электроэнергетике», за последние 5 лет в поселении не зафиксированы.

### *1.9.6 Анализ времени восстановления теплоснабжения потребителей, отключенных в результате аварийных ситуаций при теплоснабжении*

Время, затраченное на восстановление теплоснабжения потребителей после аварийных отключений, зависит от следующих факторов: диаметр трубопровода, тип прокладки, объем дренирования и заполнения тепловой сети.

Среднее время, затраченное на восстановление теплоснабжения потребителей после аварийных отключений в отопительный период, зависит от характеристик трубопровода отключаемой теплосети.

С учётом времени обнаружения аварии, вскрытия канала и локализации дефекта время восстановления теплоснабжения увеличивается примерно в 2,5 раза. В случае отсутствия достоверных данных о времени восстановления теплоснабжения потребителей используются данные норм времени на ликвидацию повреждений, разработанные ВНИПИ Энергопромом и АКХ им. К. Д. Памфилова, а также в СП 124.13330.2012 и представленные в таблице.

Таблица 2.34 – Среднее время на восстановление теплоснабжения в зависимости от диаметра трубопровода после локализации аварии

Условный диаметр трубопровода, мм	Среднее время на восстановление теплоснабжения, час
50-70	7
80	9,5
100	10
150	11,3
200	12,5
300	15
400	18

Существенных отклонений от нормативного времени восстановления теплоснабжения за 5-летний период не наблюдалось и не приводило к снижению температуры внутреннего воздуха в отапливаемых зданиях ниже нормативной по СП 124.13330.2012 «Тепловые сети» (для жилых и общественных зданий не ниже 12°C, для промышленных сооружений - +8°C).

## Часть 10. Техничко-экономические показатели теплоснабжающих и теплосетевых организаций

Таблица 2.35 – Техничко-экономические показатели деятельности теплоснабжающей организации АО «Челябоблкоммунэнерго»

№ п/п	Наименование показателя	Единица измерения	Значение
1	2	3	4
1	Вид регулируемой деятельности (производство, передача и сбыт тепловой энергии)	Производство передача и сбыт тепловой энергии	
2	Выручка от регулируемой деятельности	тыс. руб.	4 504,26
3	Себестоимость производимых товаров (оказываемых услуг) по регулируемому виду деятельности, в том числе:	тыс. руб.	4 214,38
3.1	Расходы на покупаемую тепловую энергию (мощность)	тыс. руб.	
3.2	Расходы на топливо	тыс. руб.	1 205,97
3.2.1	Стоимость доставки	руб./тыс. м <sup>3</sup>	209,643
	Объем	тыс.м <sup>3</sup>	192,009
	Стоимость 1-й единицы объема	руб./тыс. м <sup>3</sup>	6 280,81
	Способ приобретения		
3.3	Расходы на покупаемую электрическую энергию (мощность), потребляемую оборудованием, используемым в технологическом процессе:	тыс. руб.	308,87
3.3.1	Средневзвешенная стоимость 1 кВт*ч (с учетом мощности)	руб.	7,5996
3.3.2	Объем приобретенной электрической энергии	МВт	40,643
3.4	Расходы на приобретение холодной воды, используемой в технологическом процессе	тыс. руб.	
3.5	Расходы на химреагенты, используемые в технологическом процессе	тыс. руб.	
3.6	Расходы на оплату труда основного производственного персонала	тыс. руб.	1 037,92
3.7	Отчисления на социальные нужды основного производственного персонала	тыс. руб.	313,45
3.8	Расходы на амортизацию основных производственных средств, используемых в технологическом процессе	тыс. руб.	
3.9	Расходы на аренду имущества, используемого в технологическом процессе	тыс. руб.	30,12
3.10	Общепроизводственные (цеховые) расходы, в том числе:	тыс. руб.	434,22
3.10.1	Расходы на оплату труда	тыс. руб.	192,48
3.10.2	Отчисления на социальные нужды	тыс. руб.	58,13
3.11	Общехозяйственные (управленческие) расходы	тыс. руб.	662,76
3.11.1	Расходы на оплату труда	тыс. руб.	479,35
3.11.2	Отчисления на социальные нужды	тыс. руб.	144,76
3.12	Расходы на ремонт (капитальный и текущий) основных производственных средств	тыс. руб.	51,53
3.13	Расходы на услуги производственного характера, выполняемые по договорам с организациями на проведение регламентных работ в рамках технологического процесса	тыс. руб.	133,92
4	Валовая прибыль от продажи товаров и услуг по регулируемому виду деятельности (теплоснабжение и передача тепловой энергии)	тыс. руб.	289,88



№ п/п	Наименование показателя	Единица измерения	Значение
1	2	3	4
5	Чистая прибыль от регулируемого вида деятельности, в том числе:	тыс. руб.	
5.1	Чистая прибыль на финансирование мероприятий, предусмотренных инвестиционной программой по развитию системы теплоснабжения	тыс. руб.	
6	Установленная тепловая мощность	Гкал/час	1,720
7	Присоединенная нагрузка	Гкал/час	0,464
8	Объем вырабатываемой регулируемой организацией тепловой энергии	Гкал/год	1 357
8.1	Справочно: объем тепловой энергии на технологические нужды производства	Гкал/год	
9	Объем покупаемой регулируемой организацией тепловой энергии	Гкал/год	
10	Объем тепловой энергии, отпускаемой потребителям, в том числе:	Гкал/год	1 167
10.1	По приборам учета	Гкал/год	
10.2	По нормативам потребления	Гкал/год	
11	Технологические потери тепловой энергии при передаче по тепловым сетям	Гкал/год	201
12	Справочно: потери тепла, ВСЕГО (факт)	Гкал/год	38
13	Протяженность магистральных сетей и тепловых вводов (в однострубно́м исчислении)	м.	1 210
14	Протяженность разводящих сетей (в однострубно́м исчислении)	м.	
15	Количество теплоэлектростанций	шт.	
16	Количество тепловых станций и котельных	шт.	2

## Часть 11. Цены (тарифы) в сфере теплоснабжения

### 1.11.1 Динамика утвержденных цен (тарифов), устанавливаемых органами исполнительной власти субъекта Российской Федерации в области государственного регулирования цен (тарифов) по каждому из регулируемых видов деятельности и по каждой теплосетевой и теплоснабжающей организации с учетом последних 3 лет

Регулирующим органом, принимающим решение об утверждении тарифов на производство и передачу тепловой энергии, является Министерство тарифного регулирования и энергетики Челябинской области.

Динамика утвержденных тарифов на тепловую энергию в горячей воде для населения Краснооктябрьского сельского поселения, установленных Министерством тарифного регулирования и энергетики Челябинской области, представлена в таблицах ниже.

Таблица 2.36 – Динамика тарифов потребителей АО «Челябоблкоммунэнерго»

Период	Тариф на тепловую энергию (мощность), руб./Гкал
с 01.07.2020 по 31.12.2020	2 743,54
с 01.01.2021 по 30.06.2021	2 743,54
с 01.07.2021 по 31.12.2021	2 930,48
с 01.01.2022 по 30.06.2022	2 972,17
с 01.07.2022 по 31.12.2022	2 972,17
с 01.01.2023 по 30.06.2023	3 228,59
с 01.07.2023 по 31.12.2023	3 228,59
с 01.01.2024 по 30.06.2024	3 858,10

### 1.11.2 Структура цен (тарифов), установленных на момент разработки схемы теплоснабжения

Структура тарифа на тепловую энергию в полном объеме отражает структуру необходимой валовой выручки (НВВ). Необходимая валовая выручка является итоговой цифрой, которая утверждается государственным комитетом Министерством тарифного регулирования и энергетики Челябинской области для теплоснабжающей организации и определяет сумму, которую должно получить предприятие за весь объем тепловой энергии, поставленной потребителям в течение года.

### 1.11.3 Плата за подключение к системе теплоснабжения

Для теплоснабжающих организаций, функционирующих на территории Краснооктябрьского сельского поселения, плата за подключение к системе теплоснабжения не установлена. При подключении новых абонентов к тепловым сетям взимается плата за проводимые монтажные и наладочные работы.

*1.11.4 Плата за услуги по поддержанию резервной тепловой мощности, в том числе для социально значимых категорий потребителей*

Плата за услуги по поддержанию резервной тепловой мощности, в том числе для социально значимых категорий потребителей Краснооктябрьского сельского поселения, не установлена.

*1.11.5 Динамика предельных уровней цен на тепловую энергию (мощность), поставляемую потребителям, утверждаемых в ценовых зонах теплоснабжения с учетом последних 3 лет*

Основные параметры формирования тарифов:

- тариф устанавливается на основе долгосрочных параметра регулирования;
- в необходимую валовую выручку для расчета тарифа включаются экономически обоснованные эксплуатационные затраты;
- исходя из утвержденных финансовых потребностей реализации проектов схемы, в течение установленного срока возврата инвестиций в тариф включается инвестиционная составляющая, складывающаяся из амортизации по объектам инвестирования и расходов на финансирование реализации проектов схемы из прибыли с учетом возникающих налогов;
- тарифный сценарий обеспечивает финансовые потребности планируемых проектов схемы и необходимость выполнения финансовых обязательств перед финансирующими организациями;
- для обеспечения доступности услуг потребителям должны быть выработаны меры сглаживания роста тарифов при инвестировании.

*1.11.6 Средневзвешенный уровень сложившихся за последние 3 года цен на тепловую энергию (мощность), поставляемую единой теплоснабжающей организацией потребителям в ценовых зонах теплоснабжения*

Тарифы формируются Министерством тарифного регулирования и энергетики Челябинской области для теплоснабжающей организации и определяет сумму, которую должно получить предприятие за весь объем тепловой энергии, поставленной потребителям в течение года.



## **Часть 12. Описание существующих технических и технологических проблем в системах теплоснабжения поселения**

### *1.12.1 Существующие проблемы организации качественного теплоснабжения (перечень причин, приводящих к снижению качества теплоснабжения, включая проблемы в работе теплопотребляющих установок потребителей)*

Существующие проблемы организации качественного теплоснабжения вызваны рядом финансовых, технических и технологических причин:

- 1) В тепловых узлах потребителей отсутствует автоматическое регулирование параметра теплоносителя и гидравлическая балансировка системы отопления, что приводит к перепадам в переходные периоды отопительного сезона и разбалансировке системы теплоснабжения потребителей и внутридомовых систем отопления абонентов.
- 2) Высокий уровень потерь тепловой энергии вследствие высокого износа тепловых сетей, тепловых камер и оборудования на них.

### *1.12.2 Существующие проблемы организации надежного теплоснабжения поселения (перечень причин, приводящих к снижению надежного теплоснабжения, включая проблемы в работе теплопотребляющих установок потребителей)*

Существующие проблемы организации надёжного и безопасного теплоснабжения вызваны следующими факторами:

- 1) Наличием ветхих участков тепловой сети.
- 2) Износ котельно-печного и насосного оборудования.
- 3) Отсутствием автоматического управления.

### *1.12.3 Существующие проблемы развития систем теплоснабжения*

Все проблемы развития систем теплоснабжения Краснооктябрьского сельского поселения связаны с финансовыми ограничениями, а также отсутствием фактических данных по распределению тепловых потоков между абонентами.

### *1.12.4 Существующие проблемы надежного и эффективного снабжения топливом действующих систем теплоснабжения*

Поставка топлива осуществляется на основании договора заключённого с поставщиком договора. Нарушений в поставке топлива не выявлено.

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

Предписания надзорных органов об устранении нарушений, влияющих на безопасность и надежность системы теплоснабжения, отсутствуют.

## **ГЛАВА 2. Существующее и перспективное потребление тепловой энергии на цели теплоснабжения**

### *2.1 Данные базового уровня потребления тепла на цели теплоснабжения*

Расход тепловой энергии котельной №1 на отопление в базовом 2023 году составил 573,00 Гкал/год.

Расход тепловой энергии котельной №2 на отопление в базовом 2023 году составил 609,00 Гкал/год.

*2.2 Прогнозы приростов площади строительных фондов, сгруппированные по расчетным элементам территориального деления и по зонам действия источников тепловой энергии с разделением объектов строительства на многоквартирные дома, индивидуальные жилые дома, общественные здания, производственные здания промышленных предприятий, на каждом этапе*

Сведения о реорганизации производств отсутствуют. Капитальные ремонты, снос ветхого жилья и реконструкция объектов не предусмотрены.

Планируется подключение к источникам централизованного теплоснабжения, на основании: генерального плана, схемы теплоснабжения и заявок на подключение.

Прогнозируемые годовые объемы прироста теплопотребления для каждого из периодов так же, как и прирост перспективной застройки, определены по состоянию на начало следующего периода, то есть исходя из величины площади застройки, введенной в эксплуатацию в течение рассматриваемого периода. На основании данных по приростам жилого и общественно-делового фондов определяется расчет тепловых нагрузок потребителей, а также резервной мощности источников по каждому территориальному элементу административного деления поселения.

В период с 2024 по 2040 годы в существующих населенных пунктах поселения планируется прирост площади строительных фондов за счет индивидуальной застройки 1-2-х этажными домами с индивидуальными котлами.

Таблица 2.37 – Площадь строительных фондов и приросты площади строительных фондов в расчетном элементе с централизованным источником теплоснабжения источников тепловой энергии поселения

Показатель \ Год	Площадь строительных фондов, м²							
	Существующая 2023	Перспективная						
		2024	2025	2026	2027	2028	2029–2033	2034–2040
1	2	3	4	5	6	7	8	9
жилые дома	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
жилые дома (прирост)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
многоквартирные дома	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
многоквартирные дома (прирост)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
общественные здания	8 506,72	8 506,72	8 506,72	8 506,72	8 506,72	8 506,72	8 506,72	8 506,72
общественные здания (прирост)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
производственные здания и промышленные предприятия	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
производственные здания и промышленные предприятий (прирост)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Всего строительных фондов	8 506,72	8 506,72	8 506,72	8 506,72	8 506,72	8 506,72	8 506,72	8 506,72



### 2.3 Прогнозы перспективных удельных расходов тепловой энергии на отопление, вентиляцию и горячее водоснабжение, согласованных с требованиями к энергетической эффективности объектов теплопотребления, устанавливаемых в соответствии с законодательством Российской Федерации

Удельные расходы тепловой энергии на отопление, вентиляцию для перспективного строительства для жилых домов и общественно-деловой застройки принимаются в соответствии с данными таблицы 14 СП 50.13330.2012 «Тепловая защита зданий».

Требования энергетической эффективности для зданий, строений, сооружений и требования к правилам определения класса энергетической эффективности многоквартирных домов принимаются согласно Постановления Правительства РФ от 07.12.2020 №2035.

Удельные расходы тепловой энергии для нагрева холодной воды на нужды ГВС для перспективного строительства определяются в соответствии с данными СП 124.13330.2012 «Тепловые сети» Приложение Г.

Таблица 2.38 – Прогнозы перспективных удельных расходов тепловой энергии

Показатель \ Год	Существующая 2023	Тепловая энергия (мощность), ккал/ч·м <sup>2</sup>						
		2024	2025	2026	2027	2028	2029-2033	2034-2040
1	2	3	4	5	6	7	8	9
<b>Котельная №1</b>								
Отопление и Вентиляция	57,316	57,316	57,316	57,316	57,316	57,316	57,316	57,316
ГВС	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
<b>Котельная №2</b>								
Отопление и Вентиляция	71,010	71,010	71,010	71,010	71,010	71,010	71,010	71,010
ГВС	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000

Таблица 2.39 – Расчетная удельная часовая величина тепловой мощности, необходимой для нагрева горячей воды на нужды ГВС по СП 124.13330 (Приложение Г)

Потребители	Удельная часовая величина тепловой мощности, ккал/ч·м <sup>2</sup>
1	2
Жилые дома	10,5
Гостиницы	14,6
Больницы	15,1
Поликлиники и амбулатории	1,5
Детские сады	2,7
Административные здания	1,1
Школы	0,8
ФОК	15,1
Магазины продовольственные	0,9

Потребители	Удельная часовая величина тепловой мощности, ккал/ч·м²
1	2
Магазины непродовольственные	0,6

2.4 Прогнозы приростов объемов потребления тепловой энергии (мощности) и теплоносителя с разделением по видам теплопотребления в каждом расчетном элементе территориального деления и в зоне действия каждого из существующих или предлагаемых для строительства источников тепловой энергии на каждом этапе

Прогноз прироста объемов потребления тепловой энергии на отопление, вентиляцию и горячее водоснабжение для жилых и общественных зданий в соответствии с требованиями энергетической эффективности представлены в таблице.

Таблица 2.40 – Ежегодное увеличение объемов потребления тепловой энергии на отопление, вентиляцию и горячее водоснабжение для существующих жилых и общественных зданий

Показатель \ Год	Существующая 2023	Прогноз прироста потребления тепловой энергии новыми зданиями, Гкал/год						
		2024	2025	2026	2027	2028	2029-2033	2034-2040
1	2	3	4	5	6	7	8	9
<b>Котельная №1</b>								
прирост нагрузки на отопление	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
прирост нагрузки на ГВС	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
прирост нагрузки на вентиляцию	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
<b>Котельная №2</b>								
прирост нагрузки на отопление	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
прирост нагрузки на ГВС	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
прирост нагрузки на вентиляцию	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000

2.5 Прогнозы приростов объемов потребления тепловой энергии (мощности) и теплоносителя с разделением по видам теплоснабжения в расчетных элементах территориального деления и в зонах действия индивидуального теплоснабжения на каждом этапе

Таблица 2.41 – Потребители, планируемые к подключению/отключению в расчетном элементе территориального деления

Наименование объекта	Отопление	ГВС	Сумма	Отопление	ГВС	Сумма	Отопление	ГВС	Сумма
	2024-2028			2029-2033			2034-2040		
Элемент территориального деления – поселок Красный Октябрь									
Итого по многоквартирным домам	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Итого по жилым домам	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Итого по общественным зданиям	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Итого по производственным зданиям	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
ИТОГО по населенному пункту	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Элемент территориального деления – поселок Белоглинка									
Итого по многоквартирным домам	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Итого по жилым домам	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Итого по общественным зданиям	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Итого по производственным зданиям	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
ИТОГО по населенному пункту	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Элемент территориального деления – поселок Камышинка									
Итого по многоквартирным домам	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Итого по жилым домам	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Итого по общественным зданиям	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Итого по производственным зданиям	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
ИТОГО по населенному пункту	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Элемент территориального деления – поселок Нововладимировский									
Итого по многоквартирным домам	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000



Наименование объекта	Отопление	ГВС	Сумма	Отопление	ГВС	Сумма	Отопление	ГВС	Сумма
	2024-2028			2029-2033			2034-2040		
Итого по жилым домам	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Итого по общественным зданиям	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Итого по производственным зданиям	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
<b>ИТОГО по населенному пункту</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>
<i>Элемент территориального деления – поселок Ракитный</i>									
Итого по многоквартирным домам	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Итого по жилым домам	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Итого по общественным зданиям	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Итого по производственным зданиям	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
<b>ИТОГО по населенному пункту</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>
<i>Элемент территориального деления – село Городище</i>									
Итого по многоквартирным домам	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Итого по жилым домам	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Итого по общественным зданиям	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Итого по производственным зданиям	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
<b>ИТОГО по населенному пункту</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>
<i>Итого по сельскому поселению</i>									
Итого по многоквартирным домам	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Итого по жилым домам	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Итого по общественным зданиям	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Итого по производственным зданиям	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
<b>ИТОГО по сельскому поселению</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>

*2.6 Прогнозы приростов объемов потребления тепловой энергии (мощности) и теплоносителя объектами, расположенными в производственных зонах, с учетом возможных изменений производственных зон и их перепрофилирования и приростов объемов потребления тепловой энергии (мощности) производственными объектами с разделением по видам теплоснабжения и по видам теплоносителя (горячая вода и пар) в зоне действия каждого из существующих или предлагаемых для строительства источников тепловой энергии на каждом этапе*

Производственная котельная – это установка большой мощности, задача которой одновременно обеспечивать предприятие тепловой энергией, горячей водой и/или необходимым объемом пара на производственные нужды.

Производственные котельные на территории поселения отсутствуют.

Изменение производственных зон и их перепрофилирование в рассматриваемый период не планируется.

Изменений потребления тепловой энергии и теплоносителя объектами, расположенными в производственных зонах в рассматриваемый период, не планируется.

### ГЛАВА 3. Электронная модель системы теплоснабжения поселения

#### Основные понятия и определения

Геоинформационная система (ГИС) – информационная система, обеспечивающая сбор, хранение, обработку, доступ, отображение и распространение пространственно-координированных данных. ГИС содержит данные о пространственных объектах в форме их цифровых представлений (векторных, растровых), включает соответствующий задачам набор функциональных возможностей ГИС, в которых реализуются операции геоинформационных технологий, поддерживается аппаратным, программным, информационным обеспечением.

ГИС Zulu хранит два типа информации – графическую и семантическую.

Графические данные – это набор графических слоев системы. Графический слой представляет собой совокупность пространственных объектов, относящихся к одной теме в пределах некоторой территории и в системе координат, общих для набора слоев.

Семантические данные представляют собой описание по объектам графической базы. Информация в семантическую базу данных заносится пользователем. Семантическая база данных представляет собой набор таблиц, информационно связанных друг с другом. Одна из таблиц должна обязательно содержать поле связи с картой (по умолчанию это поле называется SYS), т.е. то поле, в которое заносятся ключевые значения (ID) графических объектов.

Слой – совокупность пространственных объектов, относящихся к одной теме (классу объектов) в пределах некоторой территории и в системе координат, общих для набора слоев. Послойное или многослойное представление является наиболее распространенным способом организации пространственных данных в послойноорганизованных ГИС.

Слой является основной информационной единицей системы Zulu. Слои предназначены для хранения графических объектов. Внутри слоя каждый объект имеет идентификатор (ключ), его также называют ID объекта.

Идентификатор (ID) - уникальный (в пределах слоя) номер, приписываемый пространственному объекту слоя, присваиваться автоматически, служит для связи позиционной и непозиционной части пространственных данных.

По способу хранения графической информации существуют следующие слои:

- векторные;
- растровые;
- слой рельефа;
- слои с серверов.

Векторный слой может содержать: точечные (пиктограммы или «символы»), текстовые, линейные (линии, полилинии), площадные (контуры, поликонтуры) объекты. Кроме того, в векторном слое графические объекты независимо от их графического типа делятся на две разновидности: простые графические объекты (примитивы) и типовые (классифицированные) графические объекты.

Простые графические объекты содержат все атрибуты отображения внутри себя.

Типовые графические объекты содержат лишь ссылку на типовую структуру, которая и определяет графический тип, атрибуты отображения и текущее состояние объекта (такие объекты, как правило, используют при нанесении инженерных сетей).

Простые графические объекты могут быть связаны с одной семантической базой данных, общей для всего слоя. Типовые графические объекты связываются только с семантической базой своего типа.



Растровый слой задается файлом изображения и координатами на местности, соответствующими изображению, так называемым описателем растрового слоя. Информация о растровых объектах хранится в файлах с расширением ZRS. Эти файлы имеют простой текстовый формат. Растровая группа – это объединение растровых объектов, рассматриваемых системой как один объект.

Модели рельефа, построенные в системе Zulu, хранятся в виде особых слоев. В слоях рельефа хранится триангуляционная сетка, для точек вершин которой задана высота над уровнем моря.

В системе помимо растровых и векторных слоев имеется возможность использовать слои с серверов, поддерживающих спецификацию WMS (Web Map Service).

Карта является основным документом системы Zulu. Она содержит список слоев с параметрами их отображения, характерными для данной карты. Карта может иметь одно или несколько окон. Через окна карты пользователь может работать со слоями карты: просматривать, осуществлять запросы, редактировать, выводить на печать и т.д. Физически карта является двоичным файлом с расширением ZMP (ZuluMaP).

Карта не содержит графической информации. Графическая информация находится в слоях, а карта хранит только список их имен. При этом слои и файлы карты могут располагаться на компьютере в разных местах. Удалив с диска файл карты, можно потерять только настройки отображения слоев для данной карты.

#### Базовые возможности

ГИС Zulu Геоинформационная система Zulu предназначена для разработки ГИС приложений, требующих визуализации пространственных данных в векторном и растровом виде, анализа их топологии и их связи с семантическими базами данных.

С помощью Zulu можно создавать всевозможные карты в географических проекциях, или план-схемы, включая карты и схемы инженерных сетей с поддержкой их топологии, работать с большим количеством растров, проводить совместный семантический и пространственный анализ графических и табличных данных, создавать различные тематические карты, осуществлять экспорт и импорт данных.

При создании и корректировке электронной модели ГИС Zulu позволяет:

- осуществлять обработку растровых изображений форматов при помощи встроенного графического редактора;
- пользоваться данными с серверов, поддерживающих спецификацию WMS (Web Map Service);
- при векторизации использовать как примитивные объекты (символьные, текстовые, линейные, площадные) так и типовые объекты, описываемые самостоятельно в структуре слоя;
- работать с семантическими данными, подключаемыми к слою из внешних источников BDE, ODBC или ADO через описатели баз данных;
- выполнять запросы к базам данных с отображением результатов на карте (поиск определенной информации, нахождение суммы, максимального, минимального значения, и т.д.);
- выполнять пространственные запросы по объектам карты в соответствии со спецификациями OGC;
- создавать модель рельефа местности и строить на ее основе изолинии, зоны затопления профили и растры рельефа, рассчитывать площади и объемы;
- экспортировать данные из семантической базы или результаты запроса в электронную таблицу Microsoft Excel или страницу HTML;

- программно или по семантическим данным создавать тематические раскраски, с помощью которых меняется стиль отображения объектов;
- выводить для всех объектов слоя надписи или бирки, текст надписи может как браться из семантической базы данных, так и переопределяться программно;
- отображать объекты слоя в формате псевдо-3D позволяющем визуализироваться относительные высоты объектов (например, высоты зданий);
- создавать и использовать библиотеку графических элементов систем теплоснабжения и режимов их функционирования;
- создавать расчетные схемы инженерных коммуникаций с автоматическим формированием топологии сети и соответствующих баз данных;
- изменять топологию сетей и режимы работы ее элементов;
- решать топологические задачи (изменение состояния объектов (переключения), поиск отключающих устройств, поиск кратчайших путей, поиск связанных объектов, поиск колец).

#### Моделирование тепловой сети

Пакет ZuluThermo, основой для работы которого является ГИС Zulu, позволяет создать расчетную математическую модель тепловой сети, выполнить ее паспортизацию, и на основе созданной модели решать информационные задачи, задачи топологического анализа, и выполнять различные теплогидравлические расчеты.

Математическая модель представляет собой связанный граф, где узлами являются объекты, а дугами графа – участки тепловой сети. Каждый объект математической модели относится к определенному типу, характеризующему данную инженерную сеть, и имеет режимы работы, соответствующие его функциональному назначению. Тепловая сеть включает в себя следующие основные объекты: источник, участок, потребитель и узлы: центральный тепловой пункт (ЦТП), насосную станцию, запорно-регулирующую арматуру, и другие элементы.

Источник – это символьный объект тепловой сети, моделирующий режим работы котельной или ТЭЦ. В математической модели источник представляется сетевым насосом, создающим располагаемый напор, и подпиточным насосом, определяющим напор в обратном трубопроводе.

Участок – это линейный объект, на котором не меняются: диаметр трубопровода, тип прокладки, вид изоляции, расход теплоносителя.

Потребитель – это символьный объект тепловой сети, характеризующийся потреблением тепловой энергии и сетевой воды.

Обобщенный потребитель – символьный объект тепловой сети, характеризующийся потребляемым расходом сетевой воды или заданным сопротивлением. Таким потребителем можно моделировать, например, общую нагрузку квартала.

Узел – это символьный объект тепловой сети. В тепловой сети узлами являются все объекты сети, кроме источника, потребителя и участков. В математической модели внутреннее представление объектов (кроме источника, потребителя, перемычки, ЦТП и регуляторов) моделируется двумя узлами, установленными на подающем и обратном трубопроводах.

Насосная станция – символьный объект тепловой сети, характеризующийся заданным напором или напорно-расходной характеристикой установленного насоса.

Тепловая сеть может быть изображена схематично, при этом неважно, будут ли координаты узлов (объектов тепловой сети) и углы поворотов (точки перелома участков) введены по координатам



там с геодезической точностью или обрисованы по подложке. Важно, чтобы нужные объекты тепловой сети (узлы) были соединены участками (дугами). Схематичное изображение модели тепловой сети позволяет быстро провести теплогидравлические расчеты, но не даёт возможности определить местонахождение своих сетей.

#### Исходные данные модели тепловой сети

Прежде чем приступить к инженерным расчетам, необходимо занести исходные данные, достаточно полно характеризующие все основные объекты тепловой сети. В зависимости от вида проводимого расчета, может потребоваться занести дополнительные данные к уже введенным. Исходные данные хранятся в соответствующей базе данных, которая подключается к схеме, описывающую топологию сети.

Перечень исходных данных, описывающих источник сети:

- геодезическая отметка, м;
- температура в подающем трубопроводе, °С;
- значение температуры сетевой воды в подающем трубопроводе, на которое было выполнено проектирование системы централизованного теплоснабжения, °С;
- температура холодной водопроводной воды, °С;
- температура наружного воздуха, °С;
- располагаемый напор на выходе из источника, м;
- напор в обратном трубопроводе на источнике, м;
- текущая температура наружного воздуха, °С;
- другие данные, необходимые для некоторых типов расчетов.
- перечень исходных данных, описывающих потребителя тепловой энергии:
- высота здания потребителя, м;
- схема подключения потребителя – выбирается схема присоединения узла ввода;
- значение температуры сетевой воды, на которое было выполнено проектирование систем отопления (СО) и вентиляции (СВ);
- расчетная нагрузка на отопление Гкал/ч;
- расчетная температура воды на входе в СО, °С;
- расчетная температура воды на выходе из СО, °С;
- расчетная температура внутреннего воздуха для СО, °С;
- наличие регулятора на отопление;
- для зависимых схем, с непосредственным, элеваторным или насосным смещением необходимо дополнительно занести расчетный располагаемый напор в СО, м;
- для независимых схем, подключенных через теплообменный аппарат необходимо дополнительно указать количество секций теплообменного аппарата (ТО) на СО, потери напора в секциях ТО на СО, м, и др.;
- фактически установленное оборудование: коэффициент пропускной способности регулятора СО, номер установленного элеватора, диаметр установленного сопла элеватора, мм, количество и характеристики, установленных шайбы на систему отопления;
- расчетная нагрузка на вентиляцию Гкал/ч;
- расчетная температура наружного воздуха для СВ, °С;
- расчетная температура внутреннего воздуха для СВ, °С;
- установленные шайбы на систему вентиляции – количество и размеры;



- расчетная средняя нагрузка на ГВС  $G_{\text{кал/ч}}$ ;
- температура воды на ГВС,  $^{\circ}\text{C}$ ;
- наличие регулятора температуры;
- доля циркуляции от расхода на ГВС, %;
- для систем ГВС с закрытым водоразбором указываются количество секций ТО ГВС I ступени, количество параллельных групп ТО ГВС I ступень и т.д.

Перечень исходных данных, описывающих обобщенного потребителя тепловой энергии:

- геодезическая отметка, м;
- способ задания нагрузки – указывается способ задания нагрузки на обобщенном потребителе: расходом или сопротивлением;
- требуемый напор, м;
- доля водоразбора из подающего трубопровода – задается доля отбора воды (от 0 до 1) из подающего трубопровода при открытом водоразборе системы горячего водоснабжения;
- при задании нагрузки расходом указывается суммарный расход воды на СО, СВ и закр. системы ГВС,  $\text{т/ч}$ ;
- расход воды на открытый водоразбор или величина расхода, учитывающего утечки теплоносителя в подающем трубопроводе,  $\text{т/ч}$ .

Перечень исходных данных, описывающих участок тепловой сети:

- длина участка, м;
- внутренний диаметр подающего и обратного трубопроводов, м;
- шероховатость подающего и обратного трубопроводов, м;
- коэффициент местного сопротивления, подающего и обратного трубопроводов;
- местные сопротивления подающего и обратного трубопроводов;
- данные для расчета тепловых потерь через изоляцию.

Дополнительно к рассмотренным элементам системы теплоснабжения, необходимы исходные данные по другим объектам тепловой сети, таким как насосные станции, центральные тепловые пункты, регуляторы давления и расхода.

При проведении соответствующих расчетов тепловой сети с учетом тепловых потерь через теплоизоляцию трубопроводов, рассчитываемых по нормам или по фактическому состоянию изоляции, также необходимы дополнительные данные по участкам тепловой сети (тип прокладки, среднегодовые температуры сетевой воды, воздуха и грунта, тип теплоизоляционного материала и др.).

#### Инженерные расчеты системы теплоснабжения

Электронная модель системы теплоснабжения, разработанная в ГИС Zulu, обеспечивает проведение необходимых инженерных расчетов, связанных с эксплуатацией существующих и проектированием новых тепловых сетей:

- расчет тупиковых и кольцевых тепловых сетей, в том числе с повысительными насосными станциями и дросселирующими устройствами, работающие от одного или нескольких источников;
- расчет систем теплоснабжения может производиться с учетом утечек из тепловой сети и систем теплопотребления, а также тепловых потерь в трубопроводах тепловой сети. Расчет тепловых потерь ведется либо по нормативным потерям, либо по фактическому состоянию изоляции;

- наладочный гидравлический расчет, целью которого является качественное обеспечение всех потребителей, подключенных к тепловой сети необходимым количеством тепловой энергии и сетевой воды, при оптимальном режиме работы системы централизованного теплоснабжения в целом. В результате наладочного расчета определяются номера элеваторов, диаметры сопел и дросселирующих устройств, а также места их установки. Расчет проводится с учетом различных схем присоединения потребителей к тепловой сети и степени автоматизации подключенных тепловых нагрузок. При этом на потребителях могут устанавливаться регуляторы расхода, нагрузки и температуры. На тепловой сети могут быть установлены насосные станции, регуляторы давления, регуляторы расхода, кустовые шайбы и перемычки;
- поверочный гидравлический расчет тепловой сети для определения фактических расходов теплоносителя на участках тепловой сети и у потребителей, а также количестве тепловой энергии, получаемой потребителем при заданной температуре воды в подающем трубопроводе и располагаемом напоре на источнике. В результате расчета определяются расходы и потери напора в трубопроводах, напоры в узлах сети, в том числе располагаемые напоры у потребителей, температура теплоносителя в узлах сети (при учете тепловых потерь), температуры внутреннего воздуха у потребителей, расходы и температуры воды на входе и выходе в каждую систему теплопотребления;
- расчет и построение пьезометрического графика, который наглядно иллюстрирует результаты гидравлического расчета. При этом на экран выводится линия давления в подающем трубопроводе, линия давления в обратном трубопроводе, линия поверхности земли, линия потерь напора на шайбе, высота здания, линия вскипания, линия статического напора. Количество выводимой под графиком информации настраивается пользователем.

Расчет тепловых сетей можно проводить с учетом:

- утечек из тепловой сети и систем теплопотребления;
- тепловых потерь в трубопроводах тепловой сети;
- фактически установленного оборудования на абонентских вводах и тепловых сетях.

Созданная математическая имитационная модель системы теплоснабжения, служащая для решения поверочной задачи, позволяет анализировать гидравлический и тепловой режим работы, а также прогнозировать изменение температуры внутреннего воздуха у потребителей. Расчеты могут проводиться при различных исходных данных, в том числе аварийных ситуациях, например, отключении отдельных участков тепловой сети, передачи воды и тепловой энергии от одного источника к другому по одному из трубопроводов и т.д.

### *3.1 Графическое представление объектов системы теплоснабжения с привязкой к топографической основе поселения и с полным топологическим описанием связности объектов*

Графическое представление объектов системы теплоснабжения с привязкой к топографической основе Краснооктябрьского сельского поселения. На данном этапе описана топологическая связность объектов системы теплоснабжения (источники тепловой энергии, тепловые камеры, участки тепловых сетей, ЦТП, потребители). Описание топологической связности представляет собой описание гидравлической структуры узлов системы теплоснабжения. В результате выполнения работы создана гидравлическая модель системы теплоснабжения, отражающая существующее положение системы теплоснабжения. Следует отметить, что по ряду объектов системы теплоснабжения Краснооктябрьского сельского поселения, отсутствовали необходимые данные, такие как



схемы тепловых камер, наличие и состояние запорно-регулирующей арматуры, подтвержденные нагрузки на отопление, вентиляцию и ГВС части потребителей, сведения о наличии регуляторов температуры, шероховатость трубопроводов, подтвержденная результатами соответствующих испытаний.

### 3.2 Паспортизация объектов системы теплоснабжения

#### Источники тепловой энергии

Электронная модель включает описание и характеристики источников тепловой энергии. Перечень источников тепловой энергии, включенных в электронную модель, представлен в таблице.

Таблица 2.2 – Характеристики источников тепловой энергии

№ п/п	Наименование котельной	Температурный график, °С	Описание температурного графика
1	2	3	4
1	Котельная №1	95/70	Без спрямления и срезки
2	Котельная №2	95/70	Без спрямления и срезки

#### Потребители тепловой энергии

Электронная модель включает описание и характеристики конечных потребителей тепловой энергии.

#### Насосные станции и ЦТП

Электронная модель включает описание и характеристики насосных станций и ЦТП.

Насосные станции и ЦТП в системе теплоснабжения Краснооктябрьского сельского поселения отсутствуют.

#### Участки тепловых сетей

Электронная модель включает описание и характеристики участков тепловых сетей. Сводная информация по участкам тепловых сетей представлена в таблице.

Таблица 2.3 – Характеристики участков тепловых сетей

№ п/п	Источник теплоснабжения	Наименование теплосетевой организации	Средний год прокладки	Длина тепловых сетей в двухтрубном исчислении, м	Материальная характеристика, м <sup>2</sup>	Внутренний объем, м <sup>3</sup>
1	2	3	4	5	6	7
1	Котельная №1	АО «Челябоблком-мунэнерго»	2008	275,50	50,10	3,18
2	Котельная №2	АО «Челябоблком-мунэнерго»	2008	296,00	41,70	2,05

### 3.3 Паспортизация и описание расчетных единиц территориального деления, включая административное

Краснооктябрьское сельское поселение расположено на юге района. Границами сельского поселения являются:



- на севере – Катенинское сельское поселение;
- на западе – Карталинский муниципальный район;
- на юге – Государственная граница Российской Федерации с государственной границей Казахстана;
- на востоке – Кулевчинское сельское поселение.

Площадь сельского поселения – 36 070,4 Га, протяженность планируемой территории в направлении с севера на юг составляет 17,9 км, с запада на восток – 26,0 км. В состав поселения входят 6 населенных пунктов.

В состав сельского поселения входят:

- поселок Красный Октябрь;
- поселок Белоглинка;
- поселок Камышинка;
- поселок Нововладимировский;
- поселок Ракитный;
- село Городище.

Административным центром сельского поселения является поселок Красный Октябрь.

### *3.4 Гидравлический расчет тепловых сетей любой степени закольцованности, в том числе гидравлический расчет при совместной работе нескольких источников тепловой энергии на единую тепловую сеть*

Результаты гидравлического расчета котельных Краснооктябрьского сельского поселения представлены в приложении 3.

### *3.5 Моделирование всех видов переключений, осуществляемых в тепловых сетях, в том числе переключений тепловых нагрузок между источниками тепловой энергии*

Совместного режима работы двух котельных и переключения тепловых сетей не предусмотрено.

Таблица 2.4 – Технические характеристики новых тепловых сетей для переключения тепловых нагрузок

№ п/п	Источник теплоснабжения	Наименование конца участка	Протяженность участка в 2х тр. пр., м	Год строительства	Перспективный условный диаметр, мм	Вид прокладки тепловой сети
1	2	3	4	5	6	7
1	–	–	–	–	–	–

### *3.6 Расчет балансов тепловой энергии по источникам тепловой энергии и по территориальному признаку*

Расчет балансов тепловой энергии с учетом мероприятий по реконструкции/закрытию источников теплоснабжения представлен в Главе 4.

### *3.7 Расчет потерь тепловой энергии через изоляцию и с утечками теплоносителя*

Значения потерь тепловой энергии через изоляцию и с утечками теплоносителя от источников теплоснабжения Краснооктябрьского сельского поселения представлены в приложении 3.

### *3.8 Расчет показателей надежности теплоснабжения*

Подробный расчет показателей надежности теплоснабжения представлен в Главе 11.

### *3.9 Групповые изменения характеристик объектов (участков тепловых сетей, потребителей) по заданным критериям с целью моделирования различных перспективных вариантов схем теплоснабжения*

Вариантами развития систем теплоснабжения Краснооктябрьского сельского поселения предусматривается:

- реконструкция участка тепловой сети котельной №1 по ул. Школьная - Ду70мм, протяженностью 70 метров (подземная, бесканальная) в 2025 году;
- реконструкция участка тепловой сети котельной №2 по ул. Гагарина Ду80мм, протяженностью – 56 метров (восстановление тепловой изоляции с применением ГПУ в оцинковке) в 2025 году;
- инструментально-визуальное обследование, выявление дефектов, составление плана устранения недостатков тепловых сетей в 2025 году;
- замена сетей теплоснабжения, выработавших эксплуатационный ресурс (на основании физического износа).

## ГЛАВА 4. Существующие и перспективные балансы тепловой мощности источников тепловой энергии и тепловой нагрузки потребителей

4.1 Балансы существующей на базовый период схемы теплоснабжения (актуализации схемы теплоснабжения) тепловой мощности и перспективной тепловой нагрузки в каждой из зон действия источников тепловой энергии с определением резервов (дефицитов) существующей располагаемой тепловой мощности источников тепловой энергии, устанавливаемых на основании величины расчетной тепловой нагрузки

Прогноз перспективного потребления тепловой энергии на цели теплоснабжения поселения зависит от объёмов прироста площади строительного фонда и реализации мероприятий по повышению уровня энергетической эффективности функционирования системы теплоснабжения.

С учетом вышеизложенного, динамика перспективного потребления тепловой энергии на период с 2024 по 2040 годы представлена в таблице.

Таблица 2.42 – Прогноз объёмов потребления тепловой энергии на период с 2024 по 2040 годы

Показатель \ Год	Тепловая энергия (мощность), Гкал/час							
	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029-2033	2034-2040
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Котельная №1								
Располагаемая мощность	0,860	0,860	0,860	0,860	0,860	0,860	0,860	0,860
Отопление + Вентиляция + ГВС	0,243	0,243	0,243	0,243	0,243	0,243	0,243	0,243
Резерв ( )/дефицит (-)	0,605	0,605	0,605	0,605	0,605	0,605	0,605	0,605
Котельная №2								
Располагаемая мощность	0,860	0,860	0,860	0,860	0,860	0,860	0,860	0,860
Отопление + Вентиляция + ГВС	0,303	0,303	0,303	0,303	0,303	0,303	0,303	0,303
Резерв ( )/дефицит (-)	0,543	0,543	0,543	0,543	0,543	0,543	0,543	0,543

Таблица 2.43 – Баланс тепловой мощности источников тепловой энергии и присоединённой тепловой нагрузки

№ п/п	Наименование показателя	Установленная мощность, Гкал/час	Располагаемая тепловая мощность, Гкал/час	Тепловая мощность нетто, Гкал/час	Потери тепловой мощности в тепловых сетях, Гкал/час	Присоединённая тепловая нагрузка, Гкал/час
1	2	3	4	5	6	7
1	Котельная №1	0,860	0,860	0,857	0,009	0,243
2	Котельная №2	0,860	0,860	0,856	0,010	0,303



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

Основные требования к режиму давлений водяных тепловых сетей из условия надёжности работы системы теплоснабжения сводятся к следующему:

- непревышение допустимых давлений в оборудовании источника, тепловой сети и абонентских установок;
- для подающей линии допустимое избыточное давление в стальных трубопроводах и арматуре тепловых сетей зависит от применяемого сортамента труб, оборудования источника теплоты и в большинстве случаев составляет 1,6-2,5 МПа. Для обратной линии максимальный напор из условия прочности отопительных установок и арматуры при зависимой схеме присоединения для чугунных радиаторов составляет 0,6 МПа, при независимой схеме присоединения для водо-водяных подогревателей 1 МПа;
- обеспечение избыточного давления во всех элементах системы теплоснабжения для предупреждения кавитации насосов и защиты системы теплоснабжения от подсоса воздуха. Невыполнение этого требования приводит к коррозии оборудования и нарушению циркуляции воды. В качестве минимального значения избыточного давления для обратной линии принимают 0,05 МПа;
- обеспечение невоскипания сетевой воды при гидродинамическом режиме работы системы теплоснабжения, т.е. при циркуляции воды в системе. В качестве минимального значения избыточного давления для подающей линии принимают давление из условия невоскипания воды на тех участках системы теплоснабжения, где температура воды превышает 100<sup>0</sup>С. Температура насыщения водяного пара при давлении 0,1 МПа равна 100<sup>0</sup>С.

Желательно, чтобы при зависимой схеме присоединения линия действительных полных гидродинамических напоров в подающем трубопроводе не пересекала линию статического напора. Тогда в узлах присоединения отопительных установок к тепловой сети не требуется сооружать повысительные насосные станции, что упрощает систему теплоснабжения и повышает надёжность её работы.

Располагаемый напор, т.е. разность напоров в подающей и обратной линиях сети на котельной был равен или даже несколько превышал максимальные потери напора в абонентских установках и в тепловой сети. Рекомендуемое значение для принятой схемы присоединения систем отопления и вентиляции (зависимая без смешения) равно 5 м.в.ст. В противном случае приходится устанавливать в тепловых пунктах насосные установки, что усложняет эксплуатацию и снижает надёжность системы теплоснабжения.

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

Существующая система теплоснабжения сельского поселения обеспечивает перспективной тепловой нагрузкой потребителей, при этом наблюдается профицит мощности.

## ГЛАВА 5. Мастер-план развития систем теплоснабжения поселения

### 5.1 Описание вариантов перспективного развития систем теплоснабжения поселения (в случае их изменения относительно ранее принятого варианта развития систем теплоснабжения в утвержденной в установленном порядке схеме теплоснабжения)

Мастер-план схемы теплоснабжения выполняется в соответствии с Требованиями к схемам теплоснабжения (Постановление правительства Российской Федерации №154 от 22 февраля 2012 года). Варианты мастер-плана формируют базу для разработки проектных предложений по новому строительству и реконструкции тепловых сетей для различных вариантов состава энергоисточников, обеспечивающих перспективные балансы спроса на тепловую мощность. Мастер-план схемы теплоснабжения предназначен для описания и обоснования отбора нескольких вариантов ее реализации, из которых будет выбран рекомендуемый вариант.

Варианты перспективного развития систем теплоснабжения поселения Программой комплексного развития коммунальной инфраструктуры поселения не предусмотрены.

Каждый вариант должен обеспечивать покрытие перспективного спроса на тепловую мощность, возникающего в поселении, и критерием этого обеспечения является выполнение балансов тепловой мощности источников тепловой энергии и спроса на тепловую мощность при расчетных условиях, заданных нормативами проектирования систем отопления, вентиляции и горячего водоснабжения объектов теплопотребления. Выполнение текущих и перспективных балансов тепловой мощности источников и текущей и перспективной тепловой нагрузки в каждой зоне действия источника тепловой энергии является главным условием для разработки вариантов мастер-плана.

В соответствии с «Требованиями к схемам теплоснабжения, порядку их разработки и утверждения» предложения к развитию системы теплоснабжения должны базироваться на предложениях исполнительных органов власти и эксплуатационных организаций, особенно в тех разделах, которые касаются развития источников теплоснабжения.

Варианты мастер-плана формируют базу для разработки проектных предложений по новому строительству и реконструкции тепловых сетей для различных вариантов состава энергоисточников, обеспечивающих перспективные балансы спроса на тепловую мощность.

### 5.2 Технико-экономическое сравнение вариантов перспективного развития систем теплоснабжения поселения, городского округа, города федерального значения

К вариантам развития систем теплоснабжения предъявляются следующие требования:

- варианты, выбираемые для сравнения должны отвечать обязательным требованиям и кроме того обеспечивать в установленные сроки строительство и сдачу объектов в эксплуатацию, соответствовать требованиям нормативных документов,
- для правильного выбора проектного решения необходимо обеспечить сопоставимость сравниваемых вариантов.

#### **Первый вариант развития систем теплоснабжения:**

Мероприятия, предложенные в разделах: 5.1, 5.2, 5.3, 5.5, 6.2, 6.5 «Утверждаемых материалов» к схеме теплоснабжения, а именно:

- реконструкция участка тепловой сети котельной №1 по ул. Школьная - Ду70м, протяженностью 70 метров (подземная, бесканальная) в 2025 году;



- реконструкция подпиточной группы котельной №2 с заменой 2-х подпиточных насосов марки UNIPUMPER JET 40S в 2025 году;
- реконструкция системы теплоснабжения котельной №2 с заменой 2-х гидроаккумуляторов марки «WHP-200» в 2025 году;
- реконструкция участка тепловой сети котельной №2 по ул. Гагарина Ду80мм, протяжённостью – 56 метров (восстановление тепловой изоляции с применением ППУ в оцинковке) в 2025 году.

**Второй вариант развития систем теплоснабжения:**

- вывод из эксплуатации существующих котельных;
- строительство новых блочно-модульных котельных;
- замена сетей теплоснабжения, выработавших эксплуатационный ресурс (на основании физического износа).

Предпосылкой к предлагаемым вариантам развития послужили следующие факторы:

1. Износ тепловых сетей.
2. Отсутствие перспективного спроса на централизованное отопление в поселении.
3. Отсутствие перспективного строительства объектов общественного назначения или многоквартирных домов.

Технико-экономическое сравнение перспективного развития систем теплоснабжения поселения приведены в таблице.

Таблица 2.44 – Технико-экономическое сравнение вариантов развития

№ п/п	Наименование мероприятия	Источник финансирования	Стоимость тыс. руб. (без НДС)	Срок выполнения
1	2	3	4	5
<b>Капиталовложения 1 варианта развития</b>				
1	Реконструкция участка тепловой сети котельной №1 по ул. Школьная - Ду70мм, протяжённостью 70 метров (подземная, бесканальная) в 2025 году	Амортизационные отчисления, прибыль, направленная на инвестиции, кредитные средства	836,00	2025
2	Реконструкция подпиточной группы котельной №2 с заменой 2-х подпиточных насосов марки UNIPUMPER JET 40S в 2025 году	Амортизационные отчисления, прибыль, направленная на инвестиции, кредитные средства	30,00	2025
3	Реконструкция системы теплоснабжения котельной №2 с заменой 2-х гидроаккумуляторов марки «WHP-200» в 2025 году	Амортизационные отчисления, прибыль, направленная на инвестиции, кредитные средства	90,00	2025
4	Реконструкция участка тепловой сети котельной №2 по ул. Гагарина Ду80мм, протяжённостью – 56 метров (восстановление тепловой изоляции с применением ППУ в оцинковке) в 2025 году	Амортизационные отчисления, прибыль, направленная на инвестиции, кредитные средства	150,00	2025
<b>Всего</b>			<b>1 106,00</b>	<b>2025</b>



№ п/п	Наименование мероприятия	Источник финансирования	Стоимость тыс. руб. (без НДС)	Срок выполнения
1	2	3	4	5
<b>Капиталовложения 2 варианта развития</b>				
1	Вывод из эксплуатации существующих котельных	Амортизационные отчисления, прибыль, направленная на инвестиции, кредитные средства	5 000,00	2040
2	Строительство новых блочно-модульных котельных	Амортизационные отчисления, прибыль, направленная на инвестиции, кредитные средства	10 000,00	2040
3	Замена сетей теплоснабжения, выработавших эксплуатационный ресурс (на основании физического износа)	Амортизационные отчисления, прибыль, направленная на инвестиции, кредитные средства	8 510,00	2040
<b>Всего</b>			<b>23 510,00</b>	<b>2040</b>

### 5.3 Обоснование выбора приоритетного варианта перспективного развития систем теплоснабжения поселения, на основе анализа ценовых (тарифных) последствий для потребителей

В качестве базового варианта развития системы теплоснабжения Краснооктябрьского сельского поселения был выбран **Первый вариант развития систем теплоснабжения**.

Важной составляющей выбранного сценария является повышение рентабельности работы теплоснабжающей организации и снижение темпов роста стоимости тепловой энергии ниже величины роста доходов населения.

Сценарии развития теплоснабжения направлены на решение основных проблем:

- модернизация тепловых сетей;
- повышение энергетической эффективности, энергосбережение, снижение среднего удельного расхода условного топлива на выработку тепловой энергии и снижение затрат на топливо;
- снижению себестоимости производства 1 Гкал;
- сокращение потерь тепловой энергии при ее передаче до потребителя;
- сокращение удельных расходов воды и электроэнергии.

Расчет стоимости мероприятий представлен в Главе 12 «Обоснование инвестиций в строительство, реконструкцию, техническое перевооружение» обосновывающих материалов к схеме теплоснабжения Краснооктябрьского сельского поселения.

Расчет стоимости мероприятий по выбранным сценариям представлен в Главе 5 «Мастер-план развития систем теплоснабжения поселения» обосновывающих материалов к схеме теплоснабжения Краснооктябрьского сельского поселения.

#### **Преимущества выбранного сценария развития:**

- уменьшение потерь тепловой энергии в связи с реконструкцией тепловых сетей.

#### **Недостатки выбранного сценария развития:**

- высокая стоимость реализации.

Реализация мероприятий, указанных в схеме теплоснабжения, приводит к росту тарифов на тепловую энергию для потребителей.

В связи с введением по решению Правительства РФ ограничения на среднегодовой рост платежей за коммунальные услуги для населения, Законом Челябинской области «О льготных тарифах на тепловую энергию (мощность), теплоноситель для населения на территории Челябинской области» были введены льготные тарифы для населения. Разница в тарифах компенсируется предоставлением субсидии из областного бюджета в целях финансового возмещения затрат, связанных с осуществлением теплоснабжения по льготным тарифам.

Рост тарифов для потребителей приводит к росту платежей, как для населения, так и для предприятий и организаций, финансируемых за счет бюджетов всех уровней. Утверждение льготного тарифа для населения приводит к росту затрат областного бюджета.

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

В соответствии с п. 6.16 СП 124.13330.2012 «Тепловые сети» установка для подпитки системы теплоснабжения на теплоисточнике должна обеспечивать подачу в тепловую сеть в рабочем режиме воду соответствующего качества и аварийную подпитку водой из систем хозяйственно-питьевого или производственного водопроводов.

Расход подпиточной воды в рабочем режиме должен компенсировать расчетные (нормируемые) потери сетевой воды в системе теплоснабжения.

Расчетные (нормируемые) потери сетевой воды в системе теплоснабжения включают расчетные технологические потери (затраты) сетевой воды и потери сетевой воды с нормативной утечкой из тепловой сети и систем теплопотребления.

Среднегодовая утечка теплоносителя ( $\text{м}^3/\text{ч}$ ) из водяных тепловых сетей должна быть не более 0,25% среднегодового объема воды в тепловой сети и присоединенных системах теплоснабжения независимо от схемы присоединения (за исключением систем горячего водоснабжения, присоединенных через водоподогреватели). Централизованная система теплоснабжения в поселении – закрытого типа. Сезонная норма утечки теплоносителя устанавливается в пределах среднегодового значения.

Согласно СП 124.13330.2012 «Тепловые сети», (п.6.16) расчетный расход среднегодовой утечки воды,  $\text{м}^3/\text{ч}$  для подпитки тепловых сетей следует принимать 0,25% фактического объема воды в трубопроводах тепловых сетей и присоединенных к ним системах отопления и вентиляции зданий.

### *6.1. Расчетная величина нормативных потерь теплоносителя в тепловых сетях в зонах действия источников тепловой энергии*

Расчетные (нормируемые) потери сетевой воды в системе теплоснабжения включают расчетные технологические потери (затраты) сетевой воды и потери сетевой воды с нормативной утечкой из тепловой сети и систем теплопотребления. Среднегодовая утечка теплоносителя ( $\text{м}^3/\text{ч}$ ) из водяных тепловых сетей должна быть не более 0,25% среднегодового объема воды в тепловой сети и присоединенных системах теплоснабжения независимо от схемы присоединения (за исключением систем горячего водоснабжения, присоединенных через водоподогреватели). Централизованная система теплоснабжения в поселении – открытого типа. Сезонная норма утечки теплоносителя устанавливается в пределах среднегодового значения. Согласно СП 124.13330.2012 «Тепловые сети», (п.6.16) расчетный расход среднегодовой утечки воды ( $\text{м}^3/\text{ч}$ ) для подпитки тепловых сетей следует принимать 0,25% фактического объема воды в трубопроводах тепловых сетей и присоединенных к ним системах отопления и вентиляции зданий.



Таблица 2.45 – Расчетная величина нормативных потерь теплоносителя в тепловых сетях поселения

Величина \ Год	Год	Суще- ствующая 2023	Перспективная					
			2024	2025	2026	2027	2028	2029- 2033
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Котельная №1								
Нормативное потребление теплоносителя, м³/ч	0,008	0,008	0,008	0,008	0,008	0,008	0,008	0,008
Котельная №2								
Нормативное потребление теплоносителя, м³/ч	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005

6.2 Максимальный и среднечасовой расход теплоносителя (расход сетевой воды) на горячее водоснабжение потребителей с использованием открытой системы теплоснабжения в зоне действия каждого источника тепловой энергии, рассчитываемый с учетом прогнозных сроков перевода потребителей, подключенных к открытой системе теплоснабжения (горячего водоснабжения), отдельным участкам такой системы, на закрытую систему горячего водоснабжения

Таблица 2.46 – Величина расхода теплоносителя на горячее водоснабжение

Величина \ Год	Год	Суще- ствующая 2023	Перспективная					
			2024	2025	2026	2027	2028	2029- 2033
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Котельная №1								
Максимальное потребление теплоносителя, м³/ч	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Котельная №2								
Максимальное потребление теплоносителя, м³/ч	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000

### 6.3 Сведения о наличии баков-аккумуляторов

В составе оборудования системы отопления Краснооктябрьского сельского поселения от централизованных источников баки-аккумуляторы отсутствуют.

### 6.4 Нормативный и фактический (для эксплуатационного и аварийного режимов) часовой расход подпиточной воды в зоне действия источников тепловой энергии

В соответствии с п. 6.16 СП 124.13330.2012 «Тепловые сети» для открытых и закрытых систем теплоснабжения должна предусматриваться дополнительно аварийная подпитка химически не обработанной и не деарированной водой, расход которой принимается в количестве 2% среднегодового объема воды в тепловой сети и присоединенных системах теплоснабжения независимо от схемы присоединения (за исключением систем горячего водоснабжения, присоединенных через водоподогреватели).

Перспективные балансы производительности водоподготовительных установок в аварийных режимах работы представлены в таблице.

Таблица 2.47 – Перспективный баланс производительности водоподготовительных установок источников тепловой энергии поселения

Величина \ Год	Сущес- твую- щая 2023	Перспективная						
		2024	2025	2026	2027	2028	2029- 2033	2034- 2040
1	2	3	4	5	6	7	8	9
<b>Котельная №1</b>								
Производительность водоподго- товительных установок в ава- рийных режимах работы, м³/ч	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000
Потребление теплоносителя в аварийных режимах работы, м³/ч	0,064	0,064	0,064	0,064	0,064	0,064	0,064	0,064
<b>Котельная №2</b>								
Производительность водоподго- товительных установок в ава- рийных режимах работы, м³/ч	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000
Потребление теплоносителя в аварийных режимах работы, м³/ч	0,041	0,041	0,041	0,041	0,041	0,041	0,041	0,041

Динамика производительности водоподготовительных установок и максимального потреб-  
ления теплоносителя получена на основании прогноза объёмов потребления тепловой энергии або-  
нентами поселения на период с 2024 по 2040 годы.

#### 6.5 Существующий и перспективный баланс производительности водоподготовительных установок и потерь теплоносителя с учетом развития системы теплоснабжения

Таблица 2.48 – Перспективный баланс производительности водоподготовительных установок ис-  
точников тепловой энергии поселения

Величина \ Год	Сущес- твую- щая 2023	Перспективная						
		2024	2025	2026	2027	2028	2029- 2033	2034- 2040
1	2	3	4	5	6	7	8	9
<b>Котельная №1</b>								
Производительность водоподготови- тельных установок, м³/ч	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000
Нормативное потребление теплоносителя, м³/ч	0,008	0,008	0,008	0,008	0,008	0,008	0,008	0,008
Максимальное потребление воды, м³/ч	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Нормативные утечки теплоносителя в сетях, м³/год	42,178	42,178	42,178	42,178	42,178	42,178	42,178	42,178
Количество баков-аккумуляторов, ед.	—	—	—	—	—	—	—	—

Величина \ Год	Суще- ствую- щая 2023	Перспективная						
		2024	2025	2026	2027	2028	2029- 2033	2034- 2040
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Общая емкость баков-аккумуляторов, м <sup>3</sup>	—	—	—	—	—	—	—	—
<b>Котельная №2</b>								
Производительность водоподготови- тельных установок, м <sup>3</sup> /ч	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000
Нормативное потребление теплоносителя, м <sup>3</sup> /ч	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005
Максимальное потребление воды, м <sup>3</sup> /ч	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Нормативные утечки теплоносителя в сетях, м <sup>3</sup> /год	27,148	27,148	27,148	27,148	27,148	27,148	27,148	27,148
Количество баков-аккумуляторов, ед.	—	—	—	—	—	—	—	—
Общая емкость баков-аккумуляторов, м <sup>3</sup>	—	—	—	—	—	—	—	—

Динамика производительности водоподготовительных установок и максимального потреб-  
ления теплоносителя получена на основании прогноза объемов потребления тепловой энергии або-  
нентами поселения на период с 2024 по 2040 годы.



## **ГЛАВА 7. Предложения по строительству, реконструкции, техническому перевооружению и (или) модернизации источников тепловой энергии**

*7.1 Условия организации централизованного теплоснабжения, индивидуального теплоснабжения, а также поквартирного отопления, в том числе определение целесообразности или нецелесообразности подключения (технологического присоединения) теплопотребляющей установки к существующей системе централизованного теплоснабжения исходя из недопущения увеличения совокупных расходов в такой системе централизованного теплоснабжения*

Потребители с индивидуальным теплоснабжением – это частные одноэтажные дома с неплотной застройкой, где индивидуальное теплоснабжение жилых домов сохранится на расчетный период.

В соответствии с требованиями п. 15 статьи 14 ФЗ №190 «О теплоснабжении» запрещается переход на отопление жилых помещений в многоквартирных домах с использованием индивидуальных квартирных источников тепловой энергии, при наличии осуществленного в надлежащем порядке подключения к системам теплоснабжения многоквартирных домов, за исключением случаев, определенных схемой теплоснабжения.

Использование автономных источников теплоснабжения целесообразно в случаях:

- значительной удаленности от существующих и перспективных тепловых сетей;
- малой подключаемой нагрузки (менее 0,01 Гкал/час);
- использование тепловой энергии в технологических целях;
- отсутствие резервов тепловой мощности в границах застройки на данный момент и в рассматриваемой перспективе.

Применение поквартирных систем отопления – систем с разводкой трубопроводов в пределах одной квартиры, обеспечивающая поддержание заданной температуры воздуха в помещениях этой квартиры – не предвидится.

*7.2 Решения об отнесении генерирующих объектов к генерирующим объектам, мощность которых поставляется в вынужденном режиме в целях обеспечения надежного теплоснабжения потребителей*

Источники тепловой энергии, функционирующие в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии, отсутствуют.

*7.3 Анализ надежности и качества теплоснабжения для случаев отнесения генерирующего объекта к объектам, вывод которых из эксплуатации может привести к нарушению надежности теплоснабжения*

Источники тепловой энергии, функционирующие в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии, отсутствуют.

*7.4 Обоснование предлагаемых для строительства источников тепловой энергии, функционирующих в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии, для обеспечения перспективных тепловых нагрузок*

Строительство источников тепловой энергии с комбинированной выработкой тепловой и электрической энергии для обеспечения перспективных тепловых нагрузок на расчетный период не планируется.

*7.5 Обоснование предлагаемых для реконструкции и (или) модернизации действующих источников тепловой энергии, функционирующих в режиме комбинированной выработкой электрической и тепловой энергии, для обеспечения перспективных приростов тепловых нагрузок*

Реконструкция действующих источников тепловой энергии с комбинированной выработкой тепловой и электрической энергии для обеспечения перспективных тепловых нагрузок на расчетный период не планируется.

*7.6 Обоснование предложений по переоборудованию котельных в источники тепловой энергии, функционирующие в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии на собственные нужды теплоснабжающей организации в отношении источника тепловой энергии, на базе существующих и перспективных тепловых нагрузок*

Переоборудование котельных для выработки электроэнергии в комбинированном режиме на базе существующих и перспективных нагрузок на расчетный период не планируется.

*7.7 Обоснование предлагаемых для реконструкции и (или) модернизации котельных с увеличением зоны их действия путем включения в нее зон действия существующих источников тепловой энергии*

На территории Краснооктябрьского сельского поселения увеличение зоны действия централизованных источников теплоснабжения путем включения в нее зон действия существующих источников тепловой энергии не планируется.

*7.8 Обоснование предлагаемых для перевода в тиковый режим работы котельных по отношению к источникам тепловой энергии, функционирующим в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии*

Источники тепловой энергии, функционирующие в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии, в Краснооктябрьском сельском поселении отсутствуют.

*7.9 Обоснование предложений по расширению зон действия действующих источников тепловой энергии, функционирующих в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии*

Источники тепловой энергии, функционирующие в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии, в Краснооктябрьском сельском поселении отсутствуют.



*7.10 Обоснование предлагаемых для вывода в резерв и (или) вывода из эксплуатации котельных при передаче тепловых нагрузок на другие источники тепловой энергии*

Передача тепловых нагрузок на другие источники тепловой энергии на расчетный период не предполагается. Вывод в резерв и (или) вывод из эксплуатации источников тепловой энергии не требуется.

*7.11 Обоснование организации индивидуального теплоснабжения в зонах застройки поселения малоэтажными жилыми зданиями*

Покрытие возможной перспективной тепловой на индивидуальное теплоснабжение на расчетный период не предполагается.

*7.12 Обоснование перспективных балансов производства и потребления тепловой мощности источников тепловой энергии и теплоносителя и присоединенной тепловой нагрузки в каждой из систем теплоснабжения*

Изменение балансов производства и потребления тепловой мощности на расчетный период связано с выводом существующих котельных из эксплуатации и строительством новых котельных, с переходом на использование газа в качестве основного топлива.

*7.13 Анализ целесообразности ввода новых и реконструкции и (или) модернизации существующих источников тепловой энергии с использованием возобновляемых источников энергии, а также местных видов топлива*

Существующие источники тепловой энергии Краснооктябрьского сельского поселения не используют местные виды топлива в качестве основного, переход на использование местных видов топлива не целесообразен связи с низким КПД и высокой себестоимостью.

Возобновляемые источники энергии в поселении отсутствуют.

*7.14 Результаты расчетов радиусов эффективного теплоснабжения*

Согласно Федеральному закону от 27.07.2010 года №190-ФЗ «О теплоснабжении», под радиусом эффективного теплоснабжения понимается 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.

Расширение зоны теплоснабжения с увеличением радиуса действия источника тепловой энергии приводит к возрастанию затрат на производство и транспорт тепловой энергии. С другой стороны, подключение дополнительной тепловой нагрузки приводит к увеличению доходов от дополнительного объема ее реализации. При этом радиусом эффективного теплоснабжения является то расстояние, при котором вероятный рост доходов от дополнительной реализации тепловой энергии, компенсирует (равен по величине) возрастанию расходов при подключении удаленного потребителя.



С целью решения указанной задачи была рассмотрена методика, представленная в Методических указаниях по разработке схем теплоснабжения, утвержденных приказом Минэнерго №254 от 05 марта 2019 года.

В соответствии с одним из основных положений указанной методики, вывод о попадании объекта возможного перспективного присоединения в радиус эффективного теплоснабжения принимается исходя из следующего условия: дисконтированный срок окупаемости капитальных затрат в строительство тепловой сети, необходимой для подключения объекта капитального строительства заявителя к существующим тепловым сетям системы теплоснабжения исполнителя, превышает полезный срок службы тепловой сети, определенный в соответствии с Общероссийским классификатором основных фондов, то подключение объекта является нецелесообразным и объект заявителя находится за пределами радиуса эффективного теплоснабжения.

Изложенный принцип, в соответствии с Требованиями к схемам теплоснабжения, был использован при определении целесообразности переключения потребителей котельных на обслуживание от ТЭЦ, а также при оценке эффективности подключения перспективных потребителей к СЦТ от существующих источников тепловой энергии (мощности). Все решения по развитию СЦТ поселения, принятые в рекомендованном сценарии, разработаны с учетом указанного принципа.

В перспективе для определения попадания объекта, рассматриваемого для подключения к СЦТ, в границы радиуса эффективного теплоснабжения, необходимо использовать вышеописанный метод, т.е. выполнять сравнительную оценку совокупных затрат на подключение и эффекта от подключения объекта; при этом в качестве расчетного периода используется полезный срок службы тепловых сетей и теплосетевых объектов.

Таблица 2.49 – Результаты расчета радиуса теплоснабжения для источников тепловой энергии

Источник тепловой энергии	Котельная №1	Котельная №2
1	2	3
Площадь зоны действия источника, км <sup>2</sup>	0,010	0,013
Количество абонентов, шт.	15	19
Среднее количество абонентов на единицу площади, 1/км <sup>2</sup>	1 478	1 421
Материальная характеристика тепловой сети, м <sup>2</sup>	146,39	430,17
Расчётная стоимость тепловой сети, млн. руб.	5,47	16,07
Всего стоимость ТС с учётом 30% надбавки на запорно-регулирующую арматуру + проект, млн. руб.	7,81	22,95
Удельная стоимость материальной характеристики, руб./м <sup>2</sup>	53 351,62	53 351,62
Суммарная присоединённая нагрузка, Гкал/ч	0,43	1,27
Тепловая плотность зоны действия источника, Гкал/ч-км <sup>2</sup>	42,84	95,00
Расчётный перепад температур теплоносителя, °С	26	26
Длина ТС от источника до самого удалённого потребителя, км	0,23	0,42
Радиус эффективного теплоснабжения, км	0,804	0,716

## **ГЛАВА 8. Предложения по строительству, реконструкции и (или) модернизации тепловых сетей и сооружений на них**

*8.1. Предложения по реконструкции и (или) модернизации, строительству тепловых сетей, обеспечивающих перераспределение тепловой нагрузки из зон с дефицитом тепловой мощности в зоны с избытком тепловой мощности (использование существующих резервов)*

Реконструкция и строительство тепловых сетей, обеспечивающих перераспределение тепловой нагрузки из зон с дефицитом тепловой мощности в зоны с избытком тепловой мощности, не планируется. Возможные дефициты тепловой мощности на окраинах населенных пунктов планируется покрывать за счет индивидуальных источников теплоснабжения.

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

Строительство, реконструкция и (или) модернизация тепловых сетей для обеспечения перспективных приростов тепловой нагрузки в осваиваемых районах поселения под жилищную, комплексную или производственную застройку не планируется.

*8.3. Предложения по строительству тепловых сетей, обеспечивающих условия, при наличии которых существует возможность поставок тепловой энергии потребителям от различных источников тепловой энергии при сохранении надежности теплоснабжения*

Техническая возможность организации поставок потребителей от различных источников тепловой энергии отсутствует. Строительство новых источников тепловой энергии на расчетный период не планируется.

*8.4. Предложения по строительству, реконструкции и (или) модернизации тепловых сетей для повышения эффективности функционирования системы теплоснабжения, в том числе за счет перевода котельной в пиковый режим работы или ликвидации котельной*

Предлагается производить реконструкцию и ремонт участков тепловых сетей по мере производственной необходимости в связи с истечением нормативного срока эксплуатации трубопроводов тепловых сетей, на основании ежегодного диагностирования состояния тепловых сетей.

*8.5. Предложения по строительству тепловых сетей для обеспечения нормативной надежности теплоснабжения*

Строительство тепловых сетей для дублирования нерезервированных участков теплотрасс не предполагается. Длины участков не превышают максимально допустимых не резервируемых. Обеспечение нормативной надежности теплоснабжения достигается реконструкцией существующих сетей.

*8.6. Предложения по реконструкции и (или) модернизации тепловых сетей с увеличением диаметра трубопроводов для обеспечения перспективных приростов тепловой нагрузки*

Реконструкция тепловых сетей с увеличением диаметра трубопроводов не требуется, перспективные приросты тепловой нагрузки на расчетный период предполагаются компенсировать от участков с достаточным диаметром.

*8.7. Предложения по реконструкции и (или) модернизации тепловых сетей, подлежащих замене в связи с истощением эксплуатационного ресурса*

Предлагается производить реконструкцию и ремонт участков тепловых сетей по мере производственной необходимости в связи с истощением нормативного срока эксплуатации трубопроводов тепловых сетей, на основании ежегодного диагностирования состояния тепловых сетей.

*8.8. Предложения по строительству, реконструкции и (или) модернизации насосных станций*

Обособленные насосные станции, участвующие непосредственно в транспортировке теплоносителя на территории Краснооктябрьского сельского поселения, отсутствуют. Все насосное оборудование находится в здании соответствующей котельной.



## **ГЛАВА 9. Предложения по переводу открытых систем теплоснабжения (горячего водоснабжения), отдельных участков таких систем на закрытые системы горячего водоснабжения**

*9.1. 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), отдельным участкам такой системы, на закрытую систему горячего водоснабжения*

Источники тепловой энергии Краснооктябрьского сельского поселения функционируют по закрытой системе теплоснабжения. Присоединения теплопотребляющих установок потребителей к тепловым сетям, обеспечивающим перевод потребителей, подключенных к открытой системе теплоснабжения (горячего водоснабжения), на закрытую систему горячего водоснабжения, до конца расчетного периода не ожидаются.

*9.2. Обоснование и пересмотр графика температур теплоносителя и его расхода в открытой системе теплоснабжения (горячего водоснабжения)*

Отпуск теплоты на отопление регулируется тремя методами: качественным, количественным, качественно-количественным.

При качественном методе изменяют температуру воды, подаваемую в тепловую сеть (систему отопления) при неизменном расходе теплоносителя.

При количественном методе изменяют расход теплоносителя при неизменной температуре.

При качественно-количественном методе одновременно изменяют температуру и расход теплоносителя.

В настоящее время отпуск теплоты системам отопления регулируют качественным методом, так как при постоянном расходе воды системы отопления в меньшей степени подвержен разрегулировке.

В системах вентиляции для регулирования отпуска теплоты обычно применяют качественный и количественный методы.

Отпуск теплоты на ГВС обычно регулируют количественным методом - изменением расхода сетевой воды.

Описанные выше методы регулирования в чистом виде применяют только в отдельных системах теплоснабжения, в которых потребители отопления, вентиляции и ГВС обслуживаются от источника теплоты по самостоятельным трубопроводам. В двухтрубных тепловых сетях как наиболее экономичных по капитальным и эксплуатационным затратам, по которым теплоноситель одновременно транспортируется для всех видов потребителей, применяют на источнике теплоты комбинированный метод регулирования.

Комбинированное регулирование, состоит из нескольких ступеней, взаимно дополняющих друг друга, создаёт наиболее полное соответствие между отпуском тепла и фактическим теплопотреблением.

Центральное регулирование выполняют на ТЭЦ или котельной по преобладающей нагрузке, характерной для большинства абонентов. В городских тепловых сетях такой нагрузкой может быть

отопление или совместная нагрузка отопления и ГВС. На ряде технологических предприятий преобладающим является технологическое теплopotребление.

Групповое регулирование производится в центральных тепловых пунктах для группы однородных потребителей. В ЦТП поддерживаются требуемые расход и температура теплоносителя, поступающего в распределительные или во внутриквартальные сети.

Местное регулирование предусматривается на абонентском вводе для дополнительной корректировки параметра теплоносителя с учетом местных факторов.

Индивидуальное регулирование осуществляется непосредственно у теплопотребляющих приборов, например, у нагревательных приборов систем отопления, и дополняет другие виды регулирования.

Тепловая нагрузка многочисленных абонентов современных систем теплоснабжения неоднородна не только по характеру теплopotребления, но и по параметрам теплоносителя. Поэтому центральное регулирование отпуска тепла дополняется групповым, местным и индивидуальным, т.е. осуществляется комбинированное регулирование.

Прерывистое регулирование достигается периодическим отключением систем, т.е. пропусками подачи теплоносителя, в связи с чем, этот метод называется регулирование пропусками.

Центральные пропуски возможны лишь в тепловых сетях с однородным потреблением, допускающим одновременные перерывы в подаче тепла. В современных системах теплоснабжения с разнородной тепловой нагрузкой регулирование пропусками используется для местного регулирования.

В паровых системах теплоснабжения качественное регулирование не приемлемо ввиду того, что изменение температур в необходимом диапазоне требует большого изменения давления.

Центральное регулирование паровых систем производится в основном количественным методом или путём пропусков. Однако периодическое отключение приводит к неравномерному прогреву отдельных приборов и к заполнению системы воздухом. Более эффективно местное или индивидуальное количественное регулирование.

### *9.3. Предложения по реконструкции тепловых сетей в открытых системах теплоснабжения (горячего водоснабжения), на отдельных участках таких систем, обеспечивающих передачу тепловой энергии к потребителям*

Открытые системы теплоснабжения в сельском поселении отсутствуют. Реконструкции тепловых сетей для обеспечения передачи тепловой энергии при переходе от открытой системы теплоснабжения (горячего водоснабжения) к закрытой системе горячего водоснабжения не требуется.

### *9.4. Расчет потребности инвестиций для перевода открытой системы теплоснабжения (горячего водоснабжения), отдельных участков таких систем на закрытые системы горячего водоснабжения*

Открытые системы теплоснабжения в сельском поселении отсутствуют.

Инвестиции для перевода открытой системы теплоснабжения (горячего водоснабжения), отдельных участков таких систем на закрытую систему горячего водоснабжения не требуются.



#### *9.5. Оценка экономической эффективности мероприятий по переводу открытых систем теплоснабжения (горячего водоснабжения), отдельных участков таких систем на закрытые системы горячего водоснабжения*

Существуют следующие недостатки открытой схемы теплоснабжения:

- повышенные расходы тепловой энергии на отопление и ГВС;
- высокие удельные расходы топлива и электроэнергии на производство тепловой энергии;
- повышенные затраты на эксплуатацию котельной и тепловых сетей;
- не обеспечивается качественное теплоснабжение потребителей из-за больших потерь тепла и количества повреждений на тепловых сетях;
- повышенные затраты на химводоподготовку;
- при небольшом разборе вода начинает остывать в трубах.

Преимущества открытой системы теплоснабжения: поскольку используются сразу несколько теплоисточников, в случае повреждения на трубопроводе система проявляет живучесть – полной остановки циркуляции не происходит, потребителей длительное время удерживают на за-  
тухающей схеме.

Гидравлическая взаимосвязь отдельных элементов системы при зависимом подключении отопительных систем и открытого водоразбора с течением времени неизбежно приводит к разрегулировке гидравлического режима работы системы. В большой степени этому способствуют нарушения (в т.ч. сливы теплоносителя со стороны потребителей тепла). В конечном итоге это оказывает отрицательное влияние на качество и стабильность теплоснабжения и снижает эффективность работы теплоисточников, а для потребителей тепла снижается комфортность жилья при одновременном повышении затрат.

Независимая схема представляет собой преобразование прямого присоединения контура отопления зданий посредством эжектора в гидравлически разделенное независимое присоединение посредством пластинчатого или кожухотрубного теплообменника и электрического насоса контура отопления здания. Теплообменник горячей воды использует обратную воду отопления для того, чтобы как можно больше понизить температуру обратной воды системы отопления.

Температура ГВС будет точно контролироваться и поддерживаться на постоянном уровне 55°C.

Так как холодная вода, подогреваемая до уровня воды ГВС, будет только фильтроваться и не будет обрабатываться химически, стальные трубы будут заменены на пластиковые, которые не подвергаются коррозии.

Попытки перевода существующего жилищного фонда с открытой системы теплоснабжения на закрытую показали необходимость значительных капитальных затрат и экономически не оправдываются. Единственным наглядным положительным результатом перевода открытой системы теплоснабжения на закрытую, является улучшение качества горячей воды.



*9.6. Расчет ценовых (тарифных) последствий для потребителей в случае реализации мероприятий по переводу открытых систем теплоснабжения (горячего водоснабжения), отдельных участков таких систем на закрытые системы горячего водоснабжения.*

Мероприятия по переводу открытых систем теплоснабжения (горячего водоснабжения), отдельных участков таких систем на закрытые системы горячего водоснабжения не запланированы. Инвестиции для этих мероприятий не требуются.

НА СОГЛАСОВАНИЕ

## ГЛАВА 10. Перспективные топливные балансы

### 10.1 Расчеты по каждому источнику тепловой энергии перспективных максимальных часовых и годовых расходов основного вида топлива для зимнего и летнего периодов, необходимого для обеспечения нормативного функционирования источников тепловой энергии на территории поселения

Расчёты перспективных максимальных часовых и годовых расходов топлива для зимнего, летнего и переходного периодов выполнены на основании данных о среднемесечной температуре наружного воздуха, суммарной присоединённой тепловой нагрузке, фактических годовых расходах тепловой энергии и удельных расходах условного топлива по каждому источнику тепловой энергии.

Объёмы потребления топлива для существующего источника тепловой энергии для зимнего, летнего и переходного периодов представлены в таблице.

Таблица 2.50 – Расчеты максимальных часовых и годовых расходов основного вида топлива

Параметр \ Год	Этап (год)							
	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029-2033	2034-2040
1	2	3	4	5	6	7	8	9
<b>Котельная №1</b>								
Отпуск тепловой энергии, Гкал	537,00	537,00	537,00	537,00	537,00	537,00	537,00	537,00
Отпуск тепловой энергии на хозяйственные нужды, Гкал	7,00	7,00	7,00	7,00	7,00	7,00	7,00	7,00
Расход условного топлива, тонн	80,83	80,83	80,83	80,83	80,83	80,83	80,83	80,83
УРУТ на выработку тепловой энергии, т.у.т./Гкал	150,52	150,52	150,52	150,52	150,52	150,52	150,52	150,52
УРУТ на отпуск тепловой энергии, т.у.т./Гкал	152,51	152,51	152,51	152,51	152,51	152,51	152,51	152,51
Максимальный часовой расход топлива при расчетной температуре наружного воздуха, тонн	0,031	0,031	0,031	0,031	0,031	0,031	0,031	0,031
Максимальный часовой расход топлива в летний период, тонн	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
<b>Котельная №2</b>								
Отпуск тепловой энергии, Гкал	609,00	609,00	609,00	609,00	609,00	609,00	609,00	609,00
Отпуск тепловой энергии на хозяйственные нужды, Гкал	7,00	7,00	7,00	7,00	7,00	7,00	7,00	7,00
Расход условного топлива, тонн	97,05	97,05	97,05	97,05	97,05	97,05	97,05	97,05
УРУТ на выработку тепловой энергии, т.у.т./Гкал	159,36	159,36	159,36	159,36	159,36	159,36	159,36	159,36
УРУТ на отпуск тепловой энергии, т.у.т./Гкал	161,22	161,22	161,22	161,22	161,22	161,22	161,22	161,22
Максимальный часовой расход топлива при расчетной температуре наружного воздуха, тонн	0,039	0,039	0,039	0,039	0,039	0,039	0,039	0,039

Параметр \ Год	Этап (год)							
	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029–2033	2034–2040
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Максимальный часовой расход топлива в летний период, тонн	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000

Таблица 2.51 – Перспективные топливные балансы источников тепловой энергии поселения

Источник тепловой энергии	Вид топлива	Этап (год)							
		2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029–2033	2034–2040
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Котельная №1	основное (газ), тыс. м³	69,00	69,00	69,00	69,00	69,00	69,00	69,00	69,00
Котельная №2	основное (газ), тыс. м³	82,85	82,85	82,85	82,85	82,85	82,85	82,85	82,85

### 10.2 Результаты расчетов по каждому источнику тепловой энергии нормативных запасов топлива

Норматив создания технологических запасов топлива на тепловых электростанциях и котельных является общим нормативным запасом топлива (далее – ОНЗТ) и определяется по сумме объемов не-снижаемого нормативного запаса топлива (далее – ННЗТ) и нормативного эксплуатационного запаса основного или резервного видов топлива (далее – НЭЗТ).

Аварийный запас топлива (далее – АЗТ) теплоисточников муниципальных образований определяется в объеме топлива необходимом для обеспечения бесперебойной работы теплоисточников при максимальной нагрузке.

Минимальные запасы топлива на складах теплоснабжающих организаций ЖКХ составляют: твердое топливо – 45 суток, жидко топливо 30-суточная потребность.

Объем НЭЗТ для расхода твердого топлива до 150 т/ч составляет 7 суток.

Объем НЭЗТ для расхода жидкого топлива до 150 т/ч составляет 5 суток.

**Котельная №1:** резервное топливо – отсутствует. Требуемый неснижаемый нормативный запас топлива на расчетный период (твердое) – 2,19 тонн. Требуемый неснижаемый нормативный запас топлива на расчетный период (жидкое) – 1,56 м³.

**Котельная №2:** резервное топливо – отсутствует. Требуемый неснижаемый нормативный запас топлива на расчетный период (твердое) – 2,62 тонн. Требуемый неснижаемый нормативный запас топлива на расчетный период (жидкое) – 1,87 м³.

### 10.3 Вид топлива, потребляемый источником тепловой энергии, в том числе с использованием возобновляемых источников энергии и местных видов топлива

Основным видом топлива для котельных поселения является природный газ. Резервное и аварийное топливо отсутствует, для обеспечения работы котлов от резервного топлива рекомендуется предусмотреть возможность установки горелок для жидкого топлива (мазут, дизель), либо установку



дополнительного котлового оборудования, использующего отличные виды топлива. Также необходимо строительство резервуаров для хранения резервного запаса топлива.

Индивидуальные источники тепловой энергии в частных жилых домах в качестве топлива используют уголь, газ и дрова.

Местным видом топлива в поселении являются дрова. Существующие источники тепловой энергии поселения не используют местные виды топлива в качестве основного в связи с низким КПД и высокой себестоимостью.

Возобновляемые источники энергии в поселении отсутствуют.

*10.4 Виды топлива (в случае, если топливом является уголь, - вид ископаемого угля в соответствии с Межгосударственным стандартом ГОСТ 25543-2013 "Угли бурые, каменные и антрациты. Классификация по генетическим и технологическим параметрам"), их доля и значение низшей теплоты сгорания топлива, используемые для производства тепловой энергии по каждой системе теплоснабжения*

Основным видом топлива для котельных поселения является природный газ. Резервное и аварийное топливо отсутствует, для обеспечения работы котлов от резервного топлива рекомендуется предусмотреть возможность установки горелок для жидкого топлива (мазут, дизель), либо установку дополнительного котлового оборудования, использующего отличные виды топлива. Также необходимо строительство резервуаров для хранения резервного запаса топлива.

Низшая теплота сгорания топлива и его доля в производстве тепловой энергии по каждой системе теплоснабжения указаны в таблице.

Таблица 2.52 – Виды топлива, используемые для производства тепловой энергии

Вид топлива	Показатель	Значение	Размерность
1	2	3	4
Газ Основное	Низшая теплота сгорания топлива Q	8 200	ккал/нм <sup>3</sup>
	Плотность топлива P	0,001	т/м <sup>3</sup>
	Доля топлива в выработке тепловой энергии	100	%

*10.5 Преобладающий в поселении вид топлива, определяемый по совокупности всех систем теплоснабжения, находящихся в соответствующем поселении*

По совокупности всех систем теплоснабжения Краснооктябрьского сельского поселения, для источников централизованного теплоснабжения поселения преобладающим видом топлива в поселении является природный газ. В совокупности всех систем теплоснабжения, доля тепловой энергии выработанной при сжигании газа составляет 100,0%.

*10.6 Приоритетное направление развития топливного баланса поселения*

Приоритетным направлением развития топливного баланса в поселении является своевременное обследование, обслуживание и замена оборудования котельных, реконструкция тепловых сетей и создание резерва топлива для котельных.

## ГЛАВА 11. Оценка надежности теплоснабжения

### 11.1 Методы и результаты обработки данных по отказам участков тепловых сетей (аварийным ситуациям), средней частоты отказов участков тепловых сетей (аварийных ситуаций) в каждой системе теплоснабжения

В теплоснабжающих организациях ведется отчетность по техническому состоянию трубопроводов водяных тепловых сетей Краснооктябрьского сельского поселения.

Статистика повреждений тепловых сетей от источников централизованного теплоснабжения за период с 2020 г. по 2024 г. без учета повреждений, выявленных при гидравлических испытаниях, не предоставлена.

Статистика интенсивности отказов в сетях источников теплоснабжения за последние 5 лет не предоставлена.

Основная причина повреждений квартальных тепловых сетей от источников централизованного теплоснабжения - наружная коррозия, которую вызывают:

- подтопления каналов ливневыми и канализационными стоками, грунтовыми водами и водопроводной водой;
- непосредственным контактом трубопроводов с грунтом;
- пересечением с электрическими кабелями (отсутствует электрохимическая защита трубопроводов);
- нарушением гидроизоляции трубопроводов при бесканальной прокладке;
- разрушением каналов, в том числе нарушением и отсутствием гидроизоляции канала, отсутствием плит перекрытия и т. п.

Таблица 2.53 – Статистика интенсивности отказов в сетях источников централизованного теплоснабжения за последние 5 лет

№ п/п	Наименование теплоснабжающей организации	Наименование источника теплоснабжения	Количество повреждений на тепловых сетях, ед.			
			Повреждения в распределительных тепловых сетях систем отопления в т.ч.:			
			в отопи- тельный период	в межотопи- тельный период (без ГИ)	в период испыта- ний (ГИ)	Всего поврежде- ний в тепловых сетях
1	2	3	4	5	6	7
2020 год						
1	АО «Челябоблком- мунэнерго»	Котельная №1	—	—	—	—
2		Котельная №2	—	—	—	—
2021 год						
1	АО «Челябоблком- мунэнерго»	Котельная №1	—	—	—	—
2		Котельная №2	—	—	—	—
2022 год						
1	АО «Челябоблком- мунэнерго»	Котельная №1	—	—	—	—
2		Котельная №2	—	—	—	—

№ п/п	Наименование теплоснабжающей организации	Наименование источника теплоснабжения	Количество повреждений на тепловых сетях, ед.			
			Повреждения в распределительных тепловых сетях систем отопления в т.ч.:			
			в отопи- тельный период	в межотопи- тельный период (без ГИ)	в период испыта- ний (ГИ)	Всего поврежде- ний в тепловых сетях
1	2	3	4	5	6	7
2023 год						
1	АО «Челябоблком- мунэнерго»	Котельная №1	—	—	—	—
2		Котельная №2	—	—	—	—
2024 год						
1	АО «Челябоблком- мунэнерго»	Котельная №1	—	—	—	—
2		Котельная №2	—	—	—	—

Таблица 2.54 – Статистика интенсивности отказов в сетях источников централизованного тепло-  
снабжения за последние 5 лет

№ п/п	Наименование теплоснабжающей организации	Наименование источника теплоснабжения	Количество повреждений на тепловых сетях, 1/км/год			
			Повреждения в распределительных тепловых сетях систем отопления в т.ч.:			
			в отопи- тельный период	в межотопи- тельный период (без ГИ)	в период испыта- ний (ГИ)	Всего поврежде- ний в тепловых сетях
1	2	3	4	5	6	7
2020 год						
1	АО «Челябоблком- мунэнерго»	Котельная №1	—	—	—	—
2		Котельная №2	—	—	—	—
2021 год						
1	АО «Челябоблком- мунэнерго»	Котельная №1	—	—	—	—
2		Котельная №2	—	—	—	—
2022 год						
1	АО «Челябоблком- мунэнерго»	Котельная №1	—	—	—	—
2		Котельная №2	—	—	—	—
2023 год						
1	АО «Челябоблком- мунэнерго»	Котельная №1	—	—	—	—
2		Котельная №2	—	—	—	—
2024 год						
1	АО «Челябоблком- мунэнерго»	Котельная №1	—	—	—	—
2		Котельная №2	—	—	—	—



*11.2 Методы и результаты обработки данных по восстановлению отказавших участков тепловых сетей (участков тепловых сетей, на которых произошли аварийные ситуации), среднего времени восстановления отказавших участков тепловых сетей в каждой системе теплоснабжения*

Статистика восстановлений (аварийно-восстановительных ремонтов) тепловых сетей и среднее время, затраченное на восстановление работоспособности тепловых сетей для источников централизованного теплоснабжения за период с 2020 г. по 2024 г. представлена в таблице.

Таблица 2.55 – Статистика восстановлений тепловых сетей для источников централизованного теплоснабжения

№ п/п	Наименование теплоснабжающей организации	Наименование источника теплоснабжения	Наименование показателя, час			
			Среднее время восстановления теплоснабжения после повре- ждения в магистральных тепловых сетях в отопительный период	Среднее время восстановления отопления после повреждения в распределительных тепло- вых сетях систем отопления	Среднее время восстановления горячего водоснабжения после повреждения в сетях горячего водоснабжения (в случае их наличия)	Всего среднее время Восстановления отопления по- сле повреждения в магистраль- ных и распределительных теп- ловых сетях
1	2	3	4	5	6	7
2020 год						
1	АО «Челябоблком- мунэнерго»	Котельная №1	—	—	—	—
2		Котельная №2	—	—	—	—
2021 год						
1	АО «Челябоблком- мунэнерго»	Котельная №1	—	—	—	—
2		Котельная №2	—	—	—	—
2022 год						
1	АО «Челябоблком- мунэнерго»	Котельная №1	—	—	—	—
2		Котельная №2	—	—	—	—
2023 год						
1	АО «Челябоблком- мунэнерго»	Котельная №1	—	—	—	—
2		Котельная №2	—	—	—	—
2024 год						
1	АО «Челябоблком- мунэнерго»	Котельная №1	—	—	—	—
2		Котельная №2	—	—	—	—

11.3 Результаты оценки вероятности отказа (аварийной ситуации) и безотказной (безаварийной) работы системы теплоснабжения по отношению к потребителям, присоединенным к магистральным и распределительным теплопроводам

Данный показатель может быть рассчитан в том случае, если по каждому участку можно определить место повреждения с указанием времени отключения потребителя от сети. Однако данные по повреждениям, сформированных по фактическим отказам на тепловых сетях теплоснабжающей организации поселения не содержит исчерпывающей информации для проведения математических расчетов.

Таблица 2.56 – Расчет вероятности безотказной работы теплопровода котельной №1

№ п/п	Длина участка, м	Внутренний диаметр подающего трубопровода, м	Вид прокладки тепловой сети	Нормативные потери в тепловой сети	Средняя интенсивность отказов, 1/(км*ч)	Расчетная интенсивность отказов, 1/(км*ч)	Расчетное время восстановления, ч	Период эксплуатации, лет	Время восстановления, ч	Интенсивность восстановления, 1/ч	Интенсивность отказов, 1/(км*ч)	Поток отказов, 1/ч	Относительное кол. отключ. нагрузки	Вероятность отказа
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1.	41,0	0,125	Подземная	2004 год	0	0	0	16	0	0	0	0	0	0
2.	43,0	0,050	Подземная	2004 год	0	0	0	16	0	0	0	0	0	0
3.	62,0	0,100	Подземная	2004 год	0	0	0	16	0	0	0	0	0	0
4.	19,0	0,100	Подземная	2004 год	0	0	0	16	0	0	0	0	0	0
5.	100,0	0,065	Подземная	2004 год	0	0	0	16	0	0	0	0	0	0
6.	10,5	0,065	Подземная	2004 год	0	0	0	16	0	0	0	0	0	0

Таблица 2.57 – Расчет вероятности безотказной работы теплопровода котельной №2

№ п/п	Длина участка, м	Внутрен- ний диа- метр пода- ющего тру- бопровода, м	Вид про- кладки теп- ловой сети	Норматив- ные потери в тепловой сети	Средняя интен- сивность отказов, 1/(км*ч)	Расчет- ная ин- тенсив- ность от- казов, 1/(км*ч)	Расчет- ное время восста- новле- ния, ч	Период эксплуа- тации, лет	Время восста- новле- ния, ч	Интен- сивность восста- новле- ния, 1/ч	Интен- сивность отказов, 1/(км*ч)	Поток отказов, 1/ч	Относи- тельное кол. от- ключ. нагрузки	Вероят- ность от- каза
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1.	12,0	0,125	Надземная	2004 год	0	0	0	16	0	0	0	0	0	0
2.	25,0	0,100	Надземная	2004 год	0	0	0	16	0	0	0	0	0	0
3.	35,0	0,050	Надземная	2004 год	0	0	0	16	0	0	0	0	0	0
4.	44,0	0,080	Надземная	2004 год	0	0	0	16	0	0	0	0	0	0
5.	12,0	0,080	Надземная	2004 год	0	0	0	16	0	0	0	0	0	0
6.	52,0	0,050	Надземная	2004 год	0	0	0	16	0	0	0	0	0	0
7.	10,0	0,050	Надземная	2004 год	0	0	0	16	0	0	0	0	0	0
8.	35,0	0,050	Надземная	2004 год	0	0	0	16	0	0	0	0	0	0
9.	56,0	0,050	Надземная	2004 год	0	0	0	16	0	0	0	0	0	0



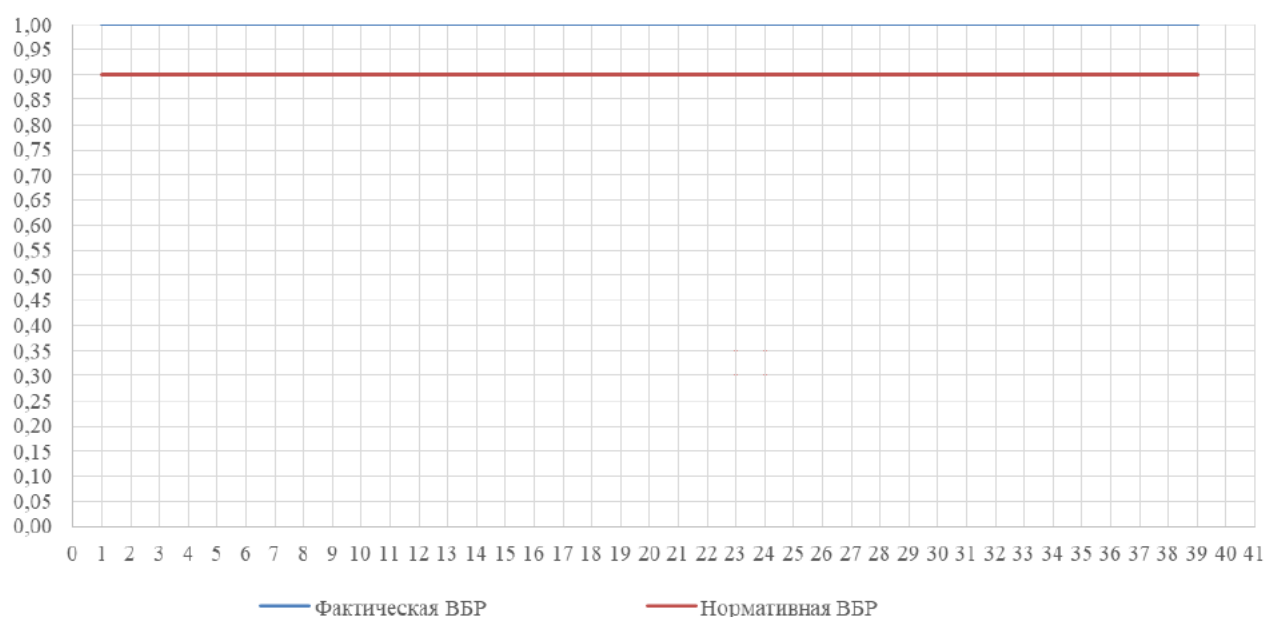


Рисунок 2.3 – Сравнительный анализ нормативной и фактической ВБР по пути движения теплоносителя

Расчет показателя надежности потребителей производился в программном комплексе Zulu Thermo 8.0.

Надежность пониженного уровня теплоснабжения потребителей оценивается вероятностями безотказной работы, определяемыми для каждого потребителя и представляющими собой вероятности того, что в течение отопительного периода температура воздуха в зданиях не опустится ниже граничного значения.

Результаты расчета показателей надёжности потребителей тепловой энергии представлены в таблице ниже. В таблице представлены минимальные и максимальные показатели вероятности безотказной работы потребителя для каждого источника тепловой энергии, а также количество потребителей, для которых данный показатель ниже нормированного.

Таблица 2.58 – Расчет вероятности безотказной работы потребителей по состоянию на 2024 год

№ п/п	Наименование источника теплоснабжения	Значение вероятности безотказного теплоснабжения потребителей		Количество потребителей, значение вероятности безотказного теплоснабжения которых ниже нормированного
		min	max	
1	2	3	4	5
1.	Котельная №1	1	1	0
2.	Котельная №2	1	1	0

Таблица 2.59 – Расчет вероятности безотказной работы потребителей по состоянию на 2040 год

№ п/п	Наименование источника теплоснабжения	Значение вероятности безотказного теплоснабжения потребителей		Количество потребителей, значение вероятности безотказного теплоснабжения которых ниже нормированного
		min	max	
1	2	3	4	5
1.	Котельная №1	1	1	0
2.	Котельная №2	1	1	0

#### 11.4 Результаты оценки коэффициентов готовности теплопроводов к несению тепловой нагрузки

Надежность расчетного уровня теплоснабжения потребителей оценивается коэффициентом готовности  $K_j$ , представляющим собой вероятность того, что в произвольный момент времени будет обеспечен расчетный уровень теплоснабжения  $j$ -го потребителя (среднее значение доли отопительного сезона, в течение которой теплоснабжение  $j$ -го потребителя не нарушается).

В ТС без резервирования величина  $K_j$  имеет наибольшее значение по сравнению с резервированной сетью, а  $P_j$  наименьшее. Введение в сеть минимальной структурной избыточности и дальнейшее увеличение объема резервирования ведут к повышению надежности обеспечения пониженного уровня теплоснабжения (значение  $P_j$  растет), что обусловлено увеличением временного резерва потребителей при отказах элементов резервированной части сети.

Однако одновременно уменьшается надежность обеспечения расчетного уровня, т.е. значение  $K_j$  (при норме аварийной подачи тепла меньше единицы по отношению к расчетной, что чаще всего имеет место). Это связано с тем, что в резервированной сети расчетное теплоснабжение потребителя нарушается не только при отказах элементов, входящих в путь его теплоснабжения, но и элементов кольцевой части сети, гидравлически связанной с этим потребителем.

Таким образом, если в тупиковой сети значения  $P_j$  удовлетворяют нормативному значению, резервирования сети не требуется. В противном случае должен быть определен такой объем резервирования, при котором значения  $P_j$  удовлетворят своему нормативу, а значения  $K_j$  своего норматива не нарушат.

Если в сети без резервирования величина показателя  $K_j$  меньше нормативного значения, это значит, что масштабы системы завышены и необходимо уменьшить радиус действия и общую длину сети от данного источника.

То же самое необходимо сделать, если при увеличении объема резервирования ТС величина показателя  $K_j$  становится меньше нормативного значения, а показатель  $P_j$  еще не достиг своего нормативного значения.

В программно-расчетном комплексе ZuluThermo 8.0 с помощью модуля «Надежность» были рассчитаны показатели надежности, в том числе, коэффициенты готовности.

#### 11.5 Результаты оценки недоотпуска тепловой энергии по причине отказов (аварийных ситуаций) и простоев тепловых сетей и источников тепловой энергии

Показатели недоотпуска тепловой энергии по причине отказов и простоев тепловых сетей по источникам теплоснабжения Краснооктябрьского сельского поселения за последние 5 лет работы приведены в таблице.

Таблица 2.60 – Недоотпуск тепловой энергии на отопление в системе теплоснабжения

№ п/п	Наименование теплоснабжающей организации	Наименование ис- точника теплоснабжения	Средний недоотпуск тепловой энергии на отопление в системе теплоснабжения, Гкал/отказ				
			2020	2021	2022	2023	2024
1	2	3	4	5	6	7	8
1.	АО «Челябоблком- мунэнерго»	Котельная №1	–	–	–	–	–
2.	АО «Челябоблком- мунэнерго»	Котельная №2	–	–	–	–	–

#### 11.6 Предложения, обеспечивающие надежность систем теплоснабжения

##### Применение на источниках тепловой энергии рациональных тепловых схем с дублированными связями и новых технологий, обеспечивающих нормативную готовность энергетического оборудования

Применение рациональных тепловых схем, с дублированными связями, обеспечивающих готовность энергетического оборудования источников теплоты, выполняется на этапе их проектирования. При этом топливо-, электро- и водоснабжение источников теплоты, обеспечивающих теплоснабжение потребителей первой категории, предусматривается по двум независимым вводам от разных источников, а также использование запасов резервного топлива. Источники теплоты, обеспечивающие теплоснабжение потребителей второй и третьей категории, обеспечиваются электро- и водоснабжением по двум независимым вводам от разных источников и запасами резервного топлива. Кроме того, для теплоснабжения потребителей первой категории устанавливаются местные резервные (аварийные) источники теплоты (стационарные или передвижные). При этом допускается резервирование, обеспечивающее в аварийных ситуациях 100%-ную подачу теплоты от других тепловых сетей. При резервировании теплоснабжения промышленных предприятий, как правило, используются местные резервные (аварийные) источники теплоты.

##### Установка резервного оборудования

Установка резервного оборудования значительно увеличивает надежность системы теплоснабжения. В разработанной схеме теплоснабжения предусмотрен комплекс мероприятий по замене физически и морально устаревшего оборудования источников теплоснабжения. Подробное описание данных мероприятий приведено в Главе 7-8.

Установка резервного оборудования не требуется.

##### Организация совместной работы нескольких источников тепловой энергии на единую тепловую сеть

Организация совместной работы нескольких источников теплоты на единую тепловую сеть позволяет, в случае аварии на одном из источников, частично обеспечивать единые тепловые нагрузки за счет других источников теплоты. Прокладка резервных трубопроводных связей обеспечивает непрерывное теплоснабжение потребителей со значительным снижением недоотпуска теплоты во время аварий. Количество и диаметры перемычек определяются, исходя из нормальных и аварийных режимов работы сети, с учетом снижения расхода теплоносителя. Места размещения резервных трубопроводных соединений между смежными теплопроводами и их количество определяется расчетным путем с использованием в качестве критерия такого показателя надежности как вероятность безотказной работы. При обеспечении безотказности тепловых сетей определяются:



- предельно допустимые длины нерезервированных участков теплопроводов (тупиковых, радиальных, транзитных) до каждого потребителя или теплового пункта;
- места размещения резервных трубопроводных связей между радиальными теплопроводами;
- достаточность диаметров, выбираемых при проектировании новых или реконструируемых существующих теплопроводов, для обеспечения резервной подачи теплоты потребителям при отказах.

Наличие автоматизированных тепловых пунктов, подключенных к тепловой сети по независимой схеме или с помощью смесительных насосов, позволяет почти в течение всего отопительного сезона компенсировать снижение расхода в тепловой сети повышением температуры сетевой воды, обеспечивая необходимую подачу тепла. В системах теплоснабжения от источников теплоты устраиваются узлы распределения с двухсторонним присоединением к тепловой сети, обеспечивающим в случае аварии подачу тепла через перемычки между магистралями, а в идеальном случае - путем подключения к двум магистралям. Наличие в тепловой сети узлов распределения позволяет получить управляемую систему теплоснабжения, т.е. обеспечить возможность точного распределения циркулирующей воды в нормальном и аварийном режимах, а при совместной работе теплоисточников - возможность изменения режима работы сети в широких пределах. Подключение центральных тепловых пунктов к распределительным тепловым сетям может выполняться аналогичным образом, то есть с двухсторонним подключением ЦТП и устройством соответствующих перемычек.

#### Резервирование тепловых сетей смежных районов города

В соответствии со СП 41-02-2003 «Тепловые сети» в системах теплоснабжения используются следующие способы резервирования:

- на источниках теплоты применяются рациональные тепловые схем, обеспечивающие заданный уровень готовности энергетического оборудования;
- на источниках теплоты устанавливается необходимое резервное оборудование;
- организуется совместная работа нескольких источников теплоты в единой системе транспортирования теплоты;
- прокладываются резервные трубопроводные связи, как в тепловых сетях одного района теплоснабжения, так и смежных теплосетевых районов города;
- устанавливаются резервные насосы и насосные станции;
- устанавливаются баки-аккумуляторы.

Применение рациональных тепловых схем, обеспечивающих заданный уровень готовности энергетического оборудования источников теплоты, выполняется на этапе их проектирования. При этом топливо-, электро- и водоснабжение источников теплоты, обеспечивающих теплоснабжение потребителей первой категории, предусматривается по двум независимым вводам от разных источников, а также использование запасов резервного топлива. Источники теплоты, обеспечивающие теплоснабжение потребителей второй и третьей категории, обеспечиваются электро- и водоснабжением по двум независимым вводам от разных источников и запасами резервного топлива. Кроме того, для теплоснабжения потребителей первой категории устанавливаются местные резервные (аварийные) источники теплоты (стационарные или передвижные). При этом допускается резервирование, обеспечивающее в аварийных ситуациях 100%-ную подачу теплоты от других тепловых сетей. При резервировании теплоснабжения промышленных предприятий, как правило, используются местные резервные (аварийные) источники теплоты.

При реализации плана ликвидации мелких котельных, замене их крупными источниками теплоты мелкие котельные, находящиеся в технически исправном состоянии, как правило, оставляются в резерве.

Повышение надежности систем теплоснабжения может быть достигнуто путем использования передвижных котельных, которые при аварии на тепловой сети должны применяться в качестве резервных (аварийных) источников теплоты, обеспечивая подачу тепла как целым кварталам (через центральные тепловые пункты), так и отдельным зданиям, в первую очередь потребителям первой категории. Для целей аварийного теплоснабжения каждая теплоснабжающая организация должна иметь как минимум одну передвижную котельную. Подключение передвижной котельной к центральному тепловому пункту или тепловому пункту здания (потребителя первой категории) осуществляется через специальные вводы с фланцами, выведенными за пределы здания и отключаемыми от основной системы теплоснабжения задвижками, установленными внутри здания.

Кроме этого, указанные объекты оборудуются вводами для подключения передвижных котельных к источнику электроэнергии мощностью 10-50 кВт (в зависимости от типа котельной).

При авариях в системе электроснабжения надежность теплоснабжения потребителей значительно повышается при использовании в качестве резервных и аварийных источников передвижных электрических станций. Электрическая мощность станций соответствует мощности электрооборудования, включенного для обеспечения рабочего режима котельной и тепловой сети.

Основным преимуществом передвижных котельных при ликвидации аварий является быстрота ввода установок в работу, что в зимний период является решающим фактором. Время присоединения передвижной котельной к системе отопления и топливно-энергетическим коммуникациям бригадой из 4 человек (два слесаря, электрик, сварщик) составляет примерно 4-8 ч.

Гидродинамические давления, создаваемое насосами мобильных котельных, не должны превышать допустимых значений давлений в системе отопления (не более 0,6 МПа по условиям сохранности отопительных приборов).

Мобильную котельную целесообразно подключать непосредственно к системе отопления здания (к патрубкам подающего и обратного трубопроводов после элеватора или подогревателя).

Для обеспечения требуемых температурных условий в зданиях при недостаточной подаче тепла от внешней сети либо при перерывах в подаче, вызванных аварийными ситуациями или плановой остановкой сети на профилактический ремонт, в тепловых пунктах могут устанавливаться пиковые теплоисточники используются, следующие способы их подключения:

- подключение в тепловых пунктах зданий пиковых газовых котлов, догревающих воду, подаваемую в систему отопления,
- установка в тепловых пунктах зданий пиковых электрических емкостных (теплоаккумулирующих) водоподогревателей, потребляющих электроэнергию в ночные часы (при сниженном тарифе на электроэнергию). Тепловая энергия, накапливаемая в аккумуляторе, выдается в систему отопления в нужное время, обеспечивая дополнительный нагрев теплоносителя. Такое включение способствует выравниванию суточного режима электропотребления;
- установка непосредственно в отапливаемых помещениях электрических теплоинерционных доводчиков, потребляющих электроэнергию в ночные часы (при сниженном тарифе на электроэнергию);



- установка в тепловых пунктах тепловых насосов, повышающих температуру подаваемого теплоносителя за счет охлаждения теплоносителя, возвращаемого из абонентской установки.

Однако, возникают сложности с размещением газовых котлов в существующих зданиях. Наиболее приемлемый вариант технического решения - крышные котельные, меняющие архитектурный облик здания. Массовое внедрение данной схемы ограничивается лимитом пропускной возможности газовых сетей. Использование проточных водоподогревательных установок сдерживается отсутствием резервных мощностей электроэнергии. Применение емкостных электрообогревателей влечет за собой увеличение потребления электроэнергии на 5÷10% за счёт увеличения теплотерь. Также резервы аккумулирования тепла ограничены размерами самого аккумулятора. Применение схем с тепловыми насосами (по сравнению с прямым электроподогревом) снижает потребление электроэнергии, но в этом случае наступает ограничение по теплосъему (температуре обратной воды тепловой сети) и по режимам работы тепловых насосов.

Нарушения в снабжении энергоносителями или нарушение работоспособности технологического оборудования приводят, как правило, только к частичным отказам источников теплоты, которые проявляются в виде снижения температуры или расхода теплоносителя. В случае снижения температуры теплоносителя гидравлические режимы тепловых сетей не изменяются (при условии отсутствия управляющих воздействий со стороны обслуживающего персонала и отсутствии внешних возмущающих воздействий на систему со стороны населения). При этом пропорционально недоотпуску тепла снижается температура в отапливаемых помещениях всех потребителей. Уменьшение же расхода теплоносителя приводит к разрегулировке тепловой сети.

Для предотвращения разрегулировки тепловой сети в аварийных ситуациях устанавливается лимитированная подача теплоносителя всем взаимно резервируемым потребителям. Лимиты подачи теплоносителя определяются по результатам сопоставления трех параметров: времени остывания представительного помещения здания до допустимой температуры, величины допустимого снижения температуры и длительности ремонта головного элемента тепловой сети - теплопровода, поскольку он имеет наибольшую длительность восстановления. При отказе элемента магистральной сети на всех ЦТП, гидравлически связанных с аварийным участком, автоматические регуляторы расхода, установленные на входных тепломагистралях, перестраивают подачу теплоносителя в сеть на лимитированную. Кроме того, для предотвращения гидравлической разрегулировки распределительных тепловых сетей и систем отопления на ЦТП включаются подмешивающие насосы, которые при снижении температуры теплоносителя доводят его расход в этих сетях до расчетного значения. В этот период отключение нагрузки горячего водоснабжения в ЦТП может поддерживать температуру теплоносителя на расчетном или близком к нему уровне. Для потребителей первой категории предусматривается индивидуальная регулировка в их местных тепловых пунктах. Организация совместной работы нескольких источников теплоты на единую тепловую сеть позволяет в случае аварии на одном из источников частично обеспечивать единые тепловые нагрузки за счет других источников теплоты. Расчет тепловых и гидравлических аварийных режимов тепловой сети выполняется разработчиком Схемы теплоснабжения, а их реализация - теплоснабжающими организациями.

Прокладка резервных трубопроводных связей как в тепловых сетях одного района теплоснабжения, так и смежных теплосетевых районов города обеспечивает непрерывное теплоснабжение потребителей со значительным снижением недоотпуска теплоты во время аварий. Количество и диаметры перемычек определяются, исходя из нормальных и аварийных режимов работы сети, с учетом снижения расхода теплоносителя в соответствии с данными, представленными в таблице



ниже. Места размещения резервных трубопроводных соединений между смежными теплопроводами и их количество определяется расчетным путем с использованием в качестве критерия такого показателя надежности как вероятность безотказной работы.

Таблица 2.61 – Допустимое снижение подачи теплоты для потребителей второй и третьей категорий в % нормативной величины при аварийных режимах теплоснабжения

Показатель	Расчетная температура наружного воздуха для проектирования отопления*, °С				
	-10	-20	-30	-40	-50
Допустимое снижение подачи теплоты, %, до	78	84	87	89	91

При обеспечении безотказности тепловых сетей определяются:

- предельно допустимые длины нерезервированных участков теплопроводов (тупиковых, радиальных, транзитных) до каждого потребителя или теплового пункта;
- места размещения резервных трубопроводных связей между радиальными теплопроводами;
- достаточность диаметров, выбираемых при проектировании новых или реконструируемых существующих теплопроводов, для обеспечения резервной подачи теплоты потребителям при отказах.

Наличие автоматизированных тепловых пунктов, подключенных к тепловой сети по независимой схеме или с помощью смесительных насосов, позволяет почти в течение всего отопительного сезона компенсировать снижение расхода в тепловой сети повышением температуры сетевой воды, обеспечивая необходимую подачу тепла.

В системах теплоснабжения от крупных источников теплоты (мощностью 300 Гкал/ч и более) устраиваются узлы распределения с двухсторонним присоединением к тепловой сети, обеспечивающим в случае аварии подачу тепла через перемычки между магистралями, а в идеальном случае - путем подключения к двум магистралям. Наличие в тепловой сети узлов распределения позволяет получить управляемую систему теплоснабжения, т.е. обеспечить возможность точного распределения циркулирующей воды в нормальном и аварийном режимах, а при совместной работе теплоисточников – возможность изменения режима работы сети в широких пределах. Подключение центральных тепловых пунктов к распределительным тепловым сетям может выполняться аналогичным образом, то есть с двухсторонним подключением ЦТП и устройством соответствующих перемычек.

Структурное резервирование разветвленных тупиковых тепловых сетей осуществляется делением последовательно соединенных участков теплопроводов секционирующими задвижками. К полному отказу тупиковой тепловой сети приводят лишь отказы головного участка и головной задвижки теплосети. Отказы других элементов основного ствола и головных элементов основных ответвлений теплосети приводят к существенным нарушениям ее работы, но при этом остальная часть потребителей получает тепло в необходимых количествах. Отказы на участках небольших ответвлений приводят только к незначительным нарушениям теплоснабжения, и отражается на обеспечении теплом небольшого количества потребителей. Возможность подачи тепла неотключенным потребителям в аварийных ситуациях обеспечивается использованием секционирующих задвижек. Задвижки устанавливаются по ходу теплоносителя в начале участка послеответвления к потребителю. Такое расположение позволяет подавать теплоноситель потребителю по этому ответвлению при отказе последующего участка теплопровода.

#### Устройство резервных насосных станций

Установка резервных насосных станций не требуется.

#### Установка баков-аккумуляторов

Повышению надежности функционирования систем теплоснабжения в определенной мере способствует применение теплогидроаккумулирующих установок, наличие которых позволяет оптимизировать тепловые и гидравлические режимы тепловых сетей, а также использовать аккумулярующие свойства отапливаемых зданий. Теплоинерционные свойства зданий учитываются МДС 41-6.2000 «Организационно-методические рекомендации по подготовке к проведению отопительного периода и повышению надежности систем коммунального теплоснабжения в городах и населенных пунктах РФ» при определении расчетных расходов на горячее водоснабжение при проектировании систем теплоснабжения из условий темпов остывания зданий при авариях.

Размещение баков-аккумуляторов горячей воды возможно, как на источнике теплоты, так и в районах теплопотребления. При этом на источнике теплоты предусматриваются баки-аккумуляторы вместимостью не менее 25 % общей расчетной вместимости системы. Внутренняя поверхность баков защищается от коррозии, а вода в них – от аэрации, при этом предусматривается непрерывное обновление воды в баках.

Для открытых систем теплоснабжения, а также при отдельных тепловых сетях на горячее водоснабжение предусматриваются баки-аккумуляторы химически обработанной и деаэрированной подпиточной воды расчетной вместимостью, равной десятикратной величине среднечасового расхода воды на горячее водоснабжение.

В закрытых системах теплоснабжения на источниках теплоты мощностью 100 МВт и более предусматривается установка баков запаса химически обработанной и деаэрированной подпиточной воды вместимостью 3 % объема воды в системе теплоснабжения, при этом обеспечивается обновление воды в баках.

Число баков независимо от системы теплоснабжения принимается не менее двух по 50 % рабочего объема.

В системах центрального теплоснабжения (СЦТ) с теплопроводами любой протяженности от источника теплоты до районов теплопотребления допускается использование теплопроводов в качестве аккумулярующих емкостей. Таким образом, структура систем теплоснабжения должна соответствовать их масштабности и сложности. Если надежность небольших систем обеспечивается при радиальных схемах тепловых сетей, не имеющих резервирования и узлов управления, то тепловые сети крупных систем теплоснабжения должны быть резервированными, а в местах сопряжения резервируемой и нерезервируемой частей тепловых сетей должны иметь автоматизированные узлы управления. Это позволяет преодолеть противоречие между «ненадежной» структурой тепловых сетей и требованиями к их надежности и обеспечить управляемость системы в нормальных, аварийных и послеаварийных режимах, а также подачу потребителям необходимых количеств тепловой энергии во время аварийных ситуаций.

*11.7. Описание изменений в показателях надежности теплоснабжения за период, предшествующий разработке схемы теплоснабжения, с учетом введенных в эксплуатацию новых и реконструированных тепловых сетей, и сооружений на них*

Описание изменений в показателях надежности теплоснабжения за период, предшествующий разработке схемы теплоснабжения, с учетом введенных в эксплуатацию новых и реконструированных тепловых сетей и сооружений на них не предоставляется возможным, поскольку расчет показателей надежности, в том числе вероятность безотказной работы и коэффициент готовности у потребителей тепловой сети как конечных элементов тепловой сети, выполнялся во второй раз, и существенных изменений, по сравнению с прошлым годом, не происходило.



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

### 12.1 Оценка финансовых потребностей для осуществления строительства, реконструкции, технического перевооружения и (или) модернизации источников тепловой энергии и тепловых сетей

Величина необходимых инвестиций на техническое перевооружение источников тепловой энергии и реконструкцию тепловых сетей представлена в таблице «Оценка стоимости основных мероприятий и величины необходимых капитальных вложений в строительство и реконструкцию объектов централизованных систем теплоснабжения».

Нормативный срок службы трубопроводов принимается по нормам амортизационных отчислений, установленным в документе "О единых нормах амортизационных отчислений на полное восстановление основных фондов народного хозяйства СССР" (Постановление Совмина СССР от 22 октября 1990 г. №1072).

1. Для стальных трубопроводов тепловых сетей (шифр 30121) эта норма составляет 4% балансовой стоимости, что соответствует 25 годам эксплуатации.

Для инженерных сетей, введенных в эксплуатацию после 2002 года, вместо №1072 от 22.10.1990 используется ПП РФ №1 от 1.01.2002 "О классификации основных средств, включаемых в амортизационные группы".

1. Для трубопроводов тепловых сетей (шифр 220.41.20.20.713) эта норма составляет 10-14% балансовой стоимости, что соответствует 7-10 годам эксплуатации.

Нормативный срок службы оборудования котельных принимается по нормам амортизационных отчислений, установленным в документе ПП РФ №1 от 1.01.2002 "О классификации основных средств, включаемых в амортизационные группы".

1. Для отопительных котлов центрального теплоснабжения (шифр 330.25.30) эта норма составляет 10-14% балансовой стоимости, что соответствует 7-10 годам эксплуатации.
2. Для отопительных котлов центрального теплоснабжения (шифр 330.28.13) эта норма составляет 20-33% балансовой стоимости, что соответствует 3-5 годам эксплуатации.

Расчет оценки объемов капитальных вложений в строительство, реконструкцию и модернизацию объектов централизованных систем теплоснабжения выполнен при использовании:

- укрупненных нормативов цен строительства НЦС 81-02-13-2023. Сборник №13. Наружные тепловые сети.
- данные о стоимости основного оборудования котельной, мероприятий по модернизации котельной предоставленных в открытых источниках сети интернет.

Таблица 2.62 – Оценка стоимости основных мероприятий и величины необходимых капитальных вложений в строительство и реконструкцию объектов централизованных систем теплоснабжения

№ п/п	Наименование мероприятия	Источник финансирования	Потребность в финансовых средствах, тыс. рублей							
			2024	2025	2026	2027	2028	2029- 2033	2034- 2040	Всего
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	Реконструкция участка тепловой сети котельной №1 по ул. Школьная - Ду70мм, протяженностью 70 метров (подземная, бесканальная) в 2025 году	Амортизационные отчисления, прибыль, направленная на инвестиции, кредитные средства	—	836,00	—	—	—	—	—	836,00
2	Реконструкция подпиточной группы котельной №2 с заменой 2-х подпиточных насосов марки UNIPUMPER JET 40S в 2025 году		—	30,00	—	—	—	—	—	30,00
3	Реконструкция системы теплоснабжения котельной №2 с заменой 2-х гидроаккумуляторов марки «WHP-200» в 2025 году		—	90,00	—	—	—	—	—	90,00
4	Реконструкция участка тепловой сети котельной №2 по ул. Гагарина Ду80мм, протяжённостью – 56 метров (восстановление тепловой изоляции с применением ППУ в оцинковке) в 2025 году		—	150,00	—	—	—	—	—	150,00
Итого			0,00	1 106,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1 106,00

### *12.2 Предложения по источникам инвестиций, обеспечивающих финансовые потребности для осуществления строительства, реконструкции, технического перевооружения и (или) модернизации источников тепловой энергии и тепловых сетей*

Общий объем необходимых инвестиций в осуществление варианта развития системы теплоснабжения 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).

При этом следует учитывать, что финансовые потребности участников, направленные на реализацию мероприятий по новому строительству, техническому перевооружению и реконструкции, подлежат обязательному исполнению в объеме:

- 1) Фактически начисленных амортизационных отчислений, учитываемых в тарифнобалансовых решениях.
- 2) Соответствующих условиям заключенных (действующих) договоров на подключение к сетям инженерно-технического обеспечения, а также параметра технических условий, которые будут запрошены в рамках площадок, утвержденных в документах территориального планирования.
- 3) Пропорционально объему фактической реализации товарной продукции в случае если установленные тарифы предусматривают возмещение затрат на реализацию инвестиционных программ организаций, осуществляющих регулируемые виды деятельности в сфере теплоснабжения - согласно установленному уровню затрат в структуре тарифов.

Источниками финансирования мероприятий по котельным и тепловым сетям приняты:

- средства бюджета;
- средства теплоснабжающих организаций.

### *12.3 Расчеты экономической эффективности инвестиций*

Показатель эффективности реализации мероприятий рассчитан при условии обеспечения рентабельности мероприятий инвестиционной программы со средним сроком окупаемости 10 лет.



Таблица 2.63 – Расчеты эффективности инвестиций

№ п/п	Показатель	Год							
		2024	2025	2026	2027	2028	2029– 2033	2034– 2040	Всего
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Цена реализации мероприятия, тыс. р.	0,00	1 106,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1 106,00
2	Текущая эффективность мероприятия 2024 г.	0,00							0,00
3	Текущая эффективность мероприятия 2025 г.	0,00	110,60						110,60
4	Текущая эффективность мероприятия 2026 г.	0,00	110,60	0,00					110,60
5	Текущая эффективность мероприятия 2027 г.	0,00	110,60	0,00	0,00				110,60
6	Текущая эффективность мероприятия 2028 г.	0,00	110,60	0,00	0,00	0,00			110,60
7	Текущая эффективность мероприятия 2029-2033 гг.	0,00	553,00	0,00	0,00	0,00	0,00		553,00
8	Текущая эффективность мероприятия 2034-2040 гг.	0,00	774,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	774,20
9	Эффективность мероприятия, тыс. р.	0,00	1 769,60	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1 769,60
10	Текущее соотношение цены реализации мероприятия и их эффективности								1,60

Экономический эффект мероприятий достигается за счет сокращения аварий – издержек на их ликвидацию, снижения потерь теплоносителя и потребления энергии источников тепловой энергии.

*12.4 Расчеты ценовых (тарифных) последствий для потребителей при реализации программ строительства, реконструкции, технического перевооружения и (или) модернизации систем теплоснабжения*

Мероприятия, предусмотренные схемой теплоснабжения, инвестируются из бюджетов поселения и района.

Расчеты ценовых последствий указаны в «Главе 14. Ценовые (тарифные) последствия»

НА СОГЛАСОВАНИЕ

### ГЛАВА 13. Индикаторы развития систем теплоснабжения поселения

Индикаторы развития систем теплоснабжения поселения на весь расчетный период приведены в таблице.

Таблица 2.64 – Индикаторы развития систем теплоснабжения поселения

№ п/п	Индикатор	Ед. изм.	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029- 2033	2034- 2040
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	Площадь жилого фонда с централизованным отоплением поселения	м²	8 506,72	8 506,72	8 506,72	8 506,72	8 506,72	8 506,72	8 506,72	8 506,72
2	Присоединённая тепловая нагрузка	Гкал/час	0,546	0,546	0,546	0,546	0,546	0,546	0,546	0,546
3	Расход условного топлива на выработку тепловой энергии, отпускаемой с коллекторов источников тепловой энергии	тыс. м³ газ	151,850	151,850	151,850	151,850	151,850	151,850	151,850	151,850
4	Величина технологических потерь тепловой энергии	Гкал/час	0,019	0,019	0,019	0,019	0,019	0,019	0,019	0,019
5	Коэффициент использования установленной тепловой мощности		0,33	0,33	0,57	0,57	0,57	0,57	0,57	0,57
6	Материальная характеристика тепловых сетей	м²	91,802	91,802	91,802	91,802	91,802	91,802	91,802	91,802
7	Доля отпуска тепловой энергии, осуществляемого потребителям по приборам учета, в общем объеме отпущенной тепловой энергии	%	50,00	62,50	75,00	87,50	100	100	100	100
8	Средневзвешенный (по материальной характеристике) срок эксплуатации тепловых сетей		15	16	13	14	15	16	1-5	6-12
9	Количество прекращений подачи тепловой энергии, теплоносителя в результате технологических нарушений на тепловых сетях	Ед.	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000



10	Количество прекращений подачи тепловой энергии, теплоносителя в результате технологических нарушений на источниках тепловой энергии	Ед.	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
11	Удельный расход условного топлива на единицу тепловой энергии, отпускаемой с коллекторов источников тепловой энергии (отдельно для тепловых электрических станций и котельных)	т.у.т./ Гкал	313,724	313,724	313,724	313,724	313,724	313,724	313,724	313,724
12	Отношение величины технологических потерь тепловой энергии к материальной характеристике тепловой сети		0,0002	0,0002	0,0002	0,0002	0,0002	0,0002	0,0002	0,0002
13	Отношение материальной характеристики тепловых сетей, реконструированных за год, к общей материальной характеристике тепловых сетей (фактическое значение за отчетный период и прогноз изменения при реализации проектов, указанных в утвержденной схеме теплоснабжения)	Гкал	0,000	0,000	0,224	0,000	0,000	0,000	0,776	0,000
14	Отношение установленной тепловой мощности оборудования источников тепловой энергии, реконструированного за год, к общей установленной тепловой мощности источников тепловой энергии (фактическое значение за отчетный период и прогноз изменения при реализации проектов, указанных в утвержденной схеме теплоснабжения) (для поселения, городского округа, города федерального значения)		0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000

## ГЛАВА 14. Ценовые (тарифные) последствия

### 14.1 Тарифно-балансовые расчетные модели теплоснабжения потребителей по каждой системе теплоснабжения

Показатели тарифно-балансовой модели по каждой системе теплоснабжения приведены в таблице.

Таблица 2.65 – Показатели тарифно-балансовой модели по каждой системе теплоснабжения

Величина \ Год	Сущес- твую- щая 2023	Перспективная						
		2024	2025	2026	2027	2028	2029- 2033	2034- 2040
1	2	3	4	5	6	7	8	9
<b>Котельная №1</b>								
Присоединенная тепловая нагрузка, Гкал/час	0,243	0,243	0,243	0,243	0,243	0,243	0,243	0,243
Расход топлива (газ), тыс. м <sup>3</sup>	69,00	69,00	69,00	69,00	69,00	69,00	69,00	69,00
Отпуск тепловой энергии, Гкал	537,00	537,00	537,00	537,00	537,00	537,00	537,00	537,00
Потребление теплоносителя, м <sup>3</sup> /ч	0,008	0,008	0,008	0,008	0,008	0,008	0,008	0,008
Производительность водоподго- товительных установок, м <sup>3</sup> /ч	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000
<b>Котельная №2</b>								
Присоединенная тепловая нагрузка, Гкал/час	0,303	0,303	0,303	0,303	0,303	0,303	0,303	0,303
Расход топлива (газ), тыс. м <sup>3</sup>	82,85	82,85	82,85	82,85	82,85	82,85	82,85	82,85
Отпуск тепловой энергии, Гкал	609,00	609,00	609,00	609,00	609,00	609,00	609,00	609,00
Потребление теплоносителя, м <sup>3</sup> /ч	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005
Производительность водоподго- товительных установок, м <sup>3</sup> /ч	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000

14.2 Тарифно-балансовые расчетные модели теплоснабжения потребителей  
по каждой единой теплоснабжающей организации

Показатели тарифно-балансовой модели по каждой теплоснабжающей организации приведены в таблице.

Таблица 2.66 – Показатели тарифно-балансовой модели по каждой теплоснабжающей организации

Величина \ Год	Сущест-вующая 2023	Перспективная						
		2024	2025	2026	2027	2028	2029-2033	2034-2040
1	2	3	4	5	6	7	8	9
<b>АО «Челябоблкоммунэнерго»</b>								
Присоединенная тепловая нагрузка, Гкал/час	0,546	0,546	0,546	0,546	0,546	0,546	0,546	0,546
Расход топлива (газ), тыс. м <sup>3</sup>	151,85	151,85	151,85	151,85	151,85	151,85	151,85	151,85
Отпуск тепловой энергии, Гкал	1 146,00	1 146,00	1 146,00	1 146,00	1 146,00	1 146,00	1 146,00	1 146,00
Потребление теплоносителя, м <sup>3</sup> /ч	0,013	0,013	0,013	0,013	0,013	0,013	0,013	0,013
Производительность водоподготовительных установок, м <sup>3</sup> /ч	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000



Таблица 2.67 – Показатели тарифно-балансовой модели АО «Челябоблкоммунэнерго»

Показатели	Ед. изм.	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029-2033	2034-2040
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Установленная тепловая мощность котельной	Гкал/ч	–	–	1,720	1,720	1,720	1,720	1,720	1,720	1,720	1,720
Ввод мощности	Гкал/ч	–	–	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Вывод мощности	Гкал/ч	–	–	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Средневзвешенный срок службы котлоагрегатов	лет	–	–	7	9	11	13	15	17	19	29
Располагаемая мощность оборудования	Гкал/ч	–	–	1,720	1,720	1,720	1,720	1,720	1,720	1,720	1,720
Собственные и хозяйственные нужды	Гкал/ч	–	–	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007
Потери мощности в тепловой сети	Гкал/ч	–	–	0,019	0,019	0,019	0,019	0,019	0,019	0,019	0,019
Расчетная присоединенная тепловая нагрузка, в том числе:	Гкал/ч	–	–	0,546	0,546	0,546	0,546	0,546	0,546	0,546	0,546
Отопление	Гкал/ч	–	–	0,546	0,546	0,546	0,546	0,546	0,546	0,546	0,546
Вентиляция	Гкал/ч	–	–	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
ГВС	Гкал/ч	–	–	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Резерв (+)/дефицит (-) тепловой мощности	Гкал/ч	–	–	1,148	1,148	1,148	1,148	1,148	1,148	1,148	1,148
Доля резерва (от установленной мощности)	%	–	–	133,485	133,485	133,485	133,485	133,485	133,485	133,485	133,485

Показатели	Ед. изм.	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029-2033	2034-2040
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
<b>Тепловая энергия</b>											
Выработано тепловой энергии	тыс. Гкал	—	—	1 146,00	1 146,00	1 146,00	1 146,00	1 146,00	1 146,00	1 146,00	1 146,00
Собственные нужды котельной	тыс. Гкал	—	—	14,00	14,00	14,00	14,00	14,00	14,00	14,00	14,00
Отпущено с коллекторов	тыс. Гкал	—	—	1 132,00	1 132,00	1 132,00	1 132,00	1 132,00	1 132,00	1 132,00	1 132,00
Потери при передаче по тепловым сетям	тыс. Гкал	—	—	38,00	38,00	38,00	38,00	38,00	38,00	38,00	38,00
То же в %	%	—	—	6,72	6,72	6,72	6,72	6,72	6,72	6,72	6,72
Полезный отпуск тепловой энергии	тыс. Гкал	—	—	1 094,00	1 094,00	1 094,00	1 094,00	1 094,00	1 094,00	1 094,00	1 094,00
Затрачено топлива на выработку тепловой энергии	тыс. т у.т.	—	—	151,85	151,85	151,85	151,85	151,85	151,85	151,85	151,85
Средневзвешенный НУР*	кг у.т./Гкал	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Средневзвешенный КПД котлоагрегатов*	%	—	—	92	92	92	92	92	92	92	92
Тепловой эквивалент затраченного топлива*	тыс. Гкал	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Средневзвешенный КИТТ выработки*	%	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Средневзвешенный КИТТ выработки и передачи*	%	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<b>Затраты на выработку тепловой энергии*</b>											
Сырье, основные материалы*	тыс. руб.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Показатели	Ед. изм.	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029-2033	2034-2040
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Вспомогательные материалы, в том числе:*	тыс. руб.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
материалы на эксплуатацию, в том числе:*	тыс. руб.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
материалы на ремонт*	тыс. руб.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
вода на технологические цели*	тыс. руб.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
плата за пользование водными объектами*	тыс. руб.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Работы и услуги производственного характера*	тыс. руб.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
в том числе услуги по подрядному ремонту*	тыс. руб.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
услуги транспорта*	тыс. руб.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
услуги водоснабжения*	тыс. руб.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
услуги по пуско-наладке*	тыс. руб.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
расходы по испытаниям и опытам*	тыс. руб.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Топливо на технологические цели*	тыс. руб.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Покупная энергия всего, в том числе:*	тыс. руб.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
покупная электрическая энергия на технологические цели*	тыс. руб.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—



Показатели	Ед. изм.	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029-2033	2034-2040
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
покупная тепловая энергия от ведомственных котельных*	тыс. руб.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
энергия на хозяйственные нужды*	тыс. руб.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Затраты на оплату труда*	тыс. руб.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Отчисления на социальные нужды*	тыс. руб.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Амортизация основных средств*	тыс. руб.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Прочие затраты всего, в том числе:	тыс. руб.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
целевые средства на НИОКР*	тыс. руб.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
средства на страхование*	тыс. руб.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
плата за предельно допустимые выбросы (сбросы)*	тыс. руб.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
отчисления в ремонтный фонд (в случае его формирования)*	тыс. руб.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
водный налог (ГЭС)*	тыс. руб.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
непроизводственные расходы (налоги и другие обязательные платежи и сборы)*	тыс. руб.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Показатели	Ед. изм.	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029-2033	2034-2040
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
налог на землю*	тыс. руб.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
энергия на хозяйственные нужды*	тыс. руб.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
транспортный налог*	тыс. руб.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
другие затраты, относимые на себестоимость продукции, всего, в том числе:*	тыс. руб.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
арендная плата*	тыс. руб.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Итого расходов*	тыс. руб.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Расчетные расходы по производству продукции (услуг)*	тыс. руб.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Прибыль всего, в том числе:*	тыс. руб.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
капитальные вложения*	тыс. руб.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
дивиденды по акциям*	тыс. руб.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
прибыль на прочие цели, в том числе:*	тыс. руб.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
% за пользование кредитом*	тыс. руб.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
услуги банка*	тыс. руб.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Показатели	Ед. изм.	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029-2033	2034-2040
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
расходы на демонтаж основных фондов*	тыс. руб.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
затраты на обучение и подготовку персонала*	тыс. руб.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
прибыль, облагаемая налогом*	тыс. руб.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Налоги, сборы, платежи, всего, в том числе:*	тыс. руб.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
на прибыль*	тыс. руб.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
плата за выбросы загрязняющих веществ*	тыс. руб.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
другие налоги и обязательные сборы и платежи*	тыс. руб.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Выпадающие расходы по факту предыдущего года*	тыс. руб.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Необходимая валовая выручка*	тыс. руб.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Тариф на производство тепловой энергии*	руб./Гкал	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

\*— данные ресурсоснабжающей организацией не предоставлены



#### 14.3 Результаты оценки ценовых (тарифных) последствий реализации проектов схемы теплоснабжения на основании разработанных тарифно-балансовых моделей

Использование индексов-дефляторов, установленных Министерством экономического развития Российской Федерации, позволяет привести финансовые потребности для осуществления производственной деятельности теплоснабжающей и/или теплосетевой организации и реализации проектов схемы теплоснабжения к ценам соответствующих лет. Для формирования блока долгосрочных индексов-дефляторов использован Прогноз социально-экономического развития Российской Федерации, размещенный на сайте Министерства экономического развития Российской Федерации.

В указанном документе рассмотрены три сценария долгосрочного развития Российской Федерации: консервативный, умеренно-оптимистичный и форсированный (целевой). Для выполнения расчетов ценовых последствий реализации схемы теплоснабжения выбран форсированный (целевой) сценарий долгосрочного развития.

Для расчета ценовых последствий с использованием индексов-дефляторов применены следующие условия:

- базовый период регулирования – 2023 год;
- расходы на оплату труда ППР;
- отчисления на социальные нужды (страховые взносы);
- топливо на технологические цели;
- вода на технологические цели;
- электрическая энергия;
- покупная тепловая энергия;
- амортизация;
- вспомогательные материалы;
- услуги на ремонт сторонних организаций;
- услуги транспорта;
- прочие услуги;
- цеховые расходы;
- общехозяйственные расходы, сбыт;
- прибыль.

Прогноз среднемесячной заработной платы последующего периода по отношению к предыдущему и базовому установлены в соответствии с формулой:

$$ЗП_{ППР,i+1} = ЗП_{ППР,i} \times I_{ЗП,i+1}$$

где  $i$  – индекс расчетного периода (при  $i=0$  базовый период 2023 год).

Прогноз цен на топливо последующего периода по отношению к предыдущему и базовому установлен в соответствии с формулой:

$$Ц_{ПГ,i+1} = Ц_{ПГ,i} \times I_{ПГ,i+1}$$

Прогноз цен на прочие первичные энергоресурсы, используемые для технологических нужд, установлен по формулам, аналогичным формуле расчета прогноза цен на топливо.

Прогноз цен на покупной теплоноситель последующего периода по отношению к предыдущему и базовому установлен в соответствии с формулой:

$$\text{Ц}_{\text{ЭЭ},i+1} = \text{Ц}_{\text{ЭЭ},i} \times I_{\text{ЭЭ},i+1}$$

Прогноз цен на покупную электрическую энергию последующего периода по отношению к предыдущему и базовому установлен в соответствии с формулой:

$$\text{Ц}_{\text{ТЭ},i} = \text{НВВ}_{\text{ТЭ},i} / Q_i^{\text{ПО}}$$

где  $\text{НВВ}_{\text{ТЭ},i}$  – необходимая валовая выручка на  $i$ -й год;

$Q_i^{\text{ПО}}$  – объем полезного отпуска тепловой энергии, определенный на  $i$ -й год.

Амортизация основных фондов рассчитана по линейному способу амортизационных отчислений с учетом прироста в связи с реализацией мероприятий в рамках реализации схемы теплоснабжения.

Прогноз расходов на вспомогательные материалы принят по средневзвешенному индексу-дефлятору в соответствии с той структурой затрат, которая была включена в данную группу при установлении тарифов на тепловую энергию.

Прогноз расходов на услуги сторонних организаций принят по индексу-дефлятору на строительно-монтажные работы.

Прогноз расходов, включенных в группу расходов «прочие услуги», «цеховые расходы» и «общехозяйственные расходы, сбыт» принят в соответствии с индексом-дефлятором потребительских цен.

Затраты в составе капитальных, в сметах проектов, включенных в реестр проектов схемы теплоснабжения (затраты на ПИР и ПСД, затраты на оборудование и затраты на СМР) с целью их приведения к ценам соответствующих лет умножены на индексы-дефляторы. Затраты на ПИР и ПСД дефлированы на величину индекса потребительских цен. Затраты на СМР были дефлированы на величину индекса-дефлятора на строительно-монтажные работы и цены на оборудование – по типу оборудования.

Расчет ценовых последствий для потребителей выполнен в соответствии с требованиями действующего законодательства:

- методических указаний по расчету регулируемых цен (тарифов) в сфере теплоснабжения;
- основы ценообразования в сфере теплоснабжения, утвержденные постановлением Правительства Российской Федерации от 22.10.2012 г. №1075;
- Федеральный закон от 27.07.2010 г. №190-ФЗ «О теплоснабжении».

Расчет ценовых последствий для потребителей выполнен по зонам деятельности ЕТО.

Ценовые последствия для потребителей тепловой энергии определены как изменение показателя «необходимая валовая выручка (далее по тексту – НВВ), отнесенная к полезному отпуску», в течение расчетного периода схемы теплоснабжения.

Данный показатель отражает изменения постоянных и переменных затрат на производство, передачу и сбыт тепловой энергии потребителям.

Производственная программа на каждый год расчетного периода актуализации Схемы теплоснабжения при расчете ценовых последствий для потребителей определена с учетом ежегодных изменений следующих показателей:

- отпуск тепловой энергии в сеть;
- покупка тепловой энергии;
- расход тепловой энергии на собственные и хозяйственные нужды;
- потери тепловой энергии в тепловых сетях;
- полезный отпуск тепловой энергии.

Изменения перечисленных выше величин обусловлены следующими факторами:

- прирост тепловой нагрузки в результате присоединения перспективных потребителей;
- изменение величины потерь тепловой энергии в тепловых сетях в результате изменения характеристик участков тепловых сетей (протяженность, диаметр, способ прокладки, период ввода в эксплуатацию);
- изменение балансов тепловой энергии в результате изменения зон теплоснабжения и переключения групп потребителей между источниками.

Для каждого года расчетного периода актуализации Схемы теплоснабжения на источниках теплоснабжения произведен расчет изменения производственных издержек:

- затраты на топливо;
- затраты электрической энергии на отпуск тепловой энергии в сеть;
- затраты на оплату труда персонала с учётом страховых отчислений;
- амортизационные отчисления, определяемые исходя из стоимости основных средств и срока их полезного использования;
- прочие затраты.

При расчете ценовых последствий производственные издержки на каждый год расчетного периода определены с учетом изменения перечисленных выше издержек, а также с применением индексов-дефляторов для приведения величины затрат в соответствии с ценами соответствующих лет.

Затраты на топливо определены, исходя из годового расхода топлива и его цены с учетом индексов-дефляторов для соответствующего года. Производственные издержки по тепловым сетям

Производственные издержки по тепловым сетям включают в себя следующие элементы затрат:

- амортизационные отчисления по тепловой сети, определяемые исходя из стоимости объектов основных средств и срока их полезного использования;
- затраты на оплату труда персонала;
- затраты на ремонт;
- затраты электроэнергии на транспортировку теплоносителя;
- затраты на компенсацию потерь тепловой энергии в тепловой сети;
- прочие затраты.

Представленные расчеты ценовых последствий являются оценочными (предварительными) расчетами ценовых последствий при реализации мероприятий, с учетом прогнозных показателей социально-экономического развития и носят рекомендательную направленность. Ценовые последствия могут изменяться в зависимости от условий социально-экономического развития поселения.

Ценовые последствия рассчитаны исключительно для оценки эффективности предлагаемых программ развития и модернизации систем теплоснабжения муниципального образования и будут корректироваться ежегодно.

Также следует отметить, что результаты расчета ценовых последствий не являются основой для утверждения тарифов на услуги теплоснабжения потребителей.



В большинстве случаев источниками финансирования инвестиционной программы в коммунальной сфере являются заемные средства, привлекаемые на срок 5-6 лет, а также средства накопленные за счет амортизационных отчислений основных средств; тарифное сглаживание может быть обеспечено также постепенным «нагрузением» тарифа инвестиционной составляющей, которая обеспечивает возврат и обслуживание привлеченных займов; при этом должен быть предусмотрен и согласован с банком индивидуальный график возврата займов неравными долями; это непригодно для банков, но достижимо и является самой эффективной и доступной мерой по сглаживанию тарифных последствий инвестирования; такая схема позволяет осуществить капитальные вложения (реконструкцию) в сжатые сроки, растянуть возврат инвестиций на 10 лет и обеспечить рост тарифной нагрузки на потребителей ежегодно на уровне 15-22% (после этого срока тариф снижается на величину порядка 20-30%).

Таблица 2.68 – Результаты расчета ценовых последствий для потребителей АО «Челябоблкоммунэнерго» на расчетный период

Величина	Год	Существующая 2023	Перспективная					
			2024	2025	2026	2027	2028	2029- 2033
1	2	3	4	5	6	7	8	9
НВВ, тыс. руб	3 862,29	4 016,78	4 191,74	4 367,31	4 542,19	4 771,35	5 022,61	5 033,85
Полезный отпуск, Гкал/год	1 094,00	1 094,00	1 094,00	1 094,00	1 094,00	1 094,00	1 094,00	1 094,00
НВВ, отнесенная к полезному отпуску (с учетом реализации мероприятий), руб/Гкал	3 530,43	3 341,20	3 525,04	3 752,53	3 985,84	4 274,15	4 591,05	5 521,59
НВВ, отнесенная к полезному отпуску (без учета реализации мероприятий) - индексация базового НВВ, руб/Гкал	3 858,10	3 651,31	3 645,74	3 875,09	4 374,97	5 296,60	6 887,82	10 772,56
Увеличение НВВ по сравнению с базовым периодом (с учетом реализации мероприятий), %	0,00	0,95	1,00	1,06	1,13	1,21	1,30	1,56
Увеличение НВВ по сравнению с базовым периодом (без учета реализации мероприятий) - индексация базового НВВ, %	0,00	0,95	1,00	1,06	1,13	1,21	1,30	1,56
Топливо, тыс. руб	1 205,97	1 254,21	1 304,38	1 356,55	1 410,81	1 467,25	1 525,94	1 586,97
Оплата труда, тыс. руб	1 709,75	1 778,14	1 849,27	1 923,24	2 000,17	2 080,17	2 163,38	2 249,91
Амортизация, тыс. руб	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Электроэнергия, тыс. руб	308,87	321,22	334,07	347,44	361,33	375,79	390,82	406,45
Прочие затраты, тыс. руб	133,92	139,28	157,27	170,43	177,42	225,79	287,35	133,92
Инвестиционная составляющая в тарифе, прибыль, направленная на инвестиции	503,78	523,93	546,75	569,65	592,46	622,35	655,12	656,59

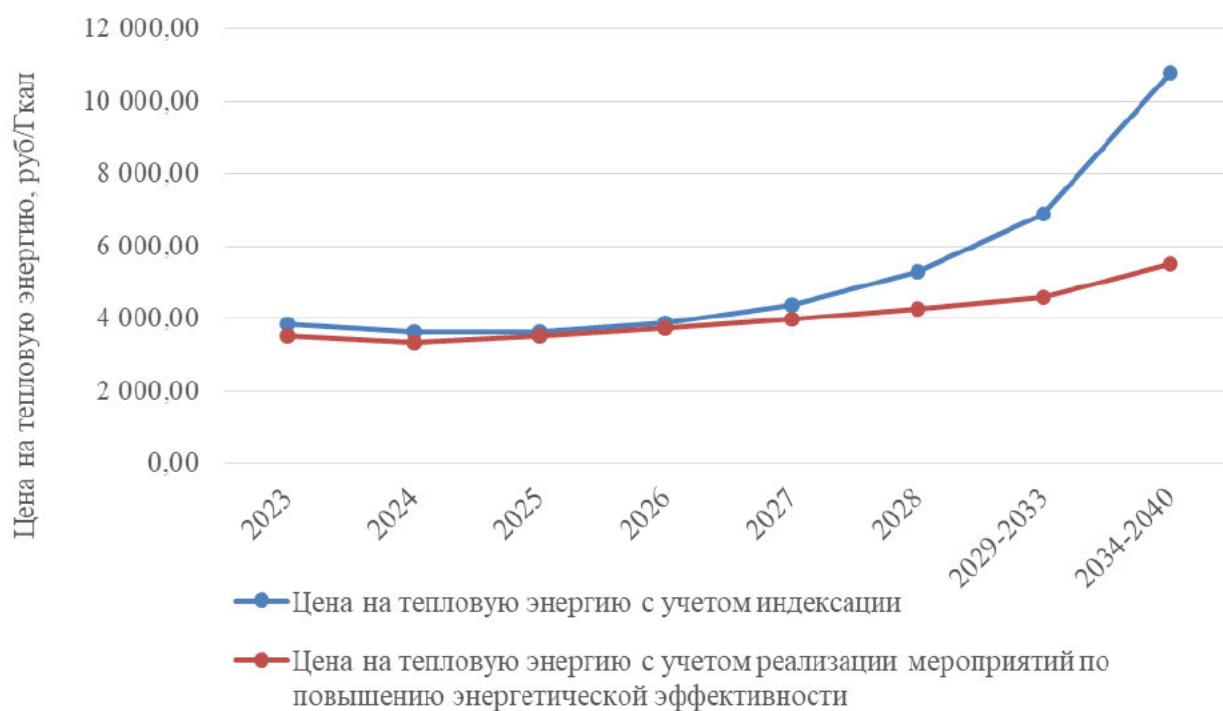


Рисунок 2.4 – Сравнительный анализ ценовых последствий для потребителей тепловой энергии АО «Челябоблкоммунэнерго»



## ГЛАВА 15. Реестр единых теплоснабжающих организаций

### 15.1 Реестр систем теплоснабжения, содержащий перечень теплоснабжающих организаций, действующих в каждой системе теплоснабжения, расположенных в границах поселения

Таблица 2.69 – Реестр систем теплоснабжения, содержащий перечень теплоснабжающих организаций

Система теплоснабжения	Наименование организации	ИНН	Юридический/почтовый адрес
1	2	3	4
Котельная №1	Карталинский филиал АО «Челябоблкоммунэнерго»	7447019075	454084, Челябинская область, город Челябинск, Кожзаводская улица, дом 2а, кабинет 62
Котельная №2			

### 15.2 Реестр единых теплоснабжающих организаций, содержащий перечень систем теплоснабжения, входящих в состав единой теплоснабжающей организации

Таблица 2.70 – Реестр единых теплоснабжающих организаций, содержащий перечень систем теплоснабжения

Наименование организации	ИНН	Юридический/почтовый адрес	Система теплоснабжения
1	2	3	4
Карталинский филиал АО «Челябоблком- мунэнерго»	7447019075	454084, Челябинская область, город Челябинск, Кожзаводская улица, дом 2а, кабинет 62	Котельная №1
			Котельная №2

### 15.3 Основания, в том числе критерии, в соответствии с которыми теплоснабжающая организация определена единой теплоснабжающей организацией

Критерии и порядок определения единой теплоснабжающей организации установлены в Правилах организации теплоснабжения в Российской Федерации, утвержденных Постановлением Правительства Российской Федерации от 08.08.2012 г. №808 «Об организации теплоснабжения в Российской Федерации и внесении изменений в некоторые законодательные акты Правительства Российской Федерации» (далее – ПП РФ №808 от 08.08.2012 г.)

Для присвоения организации статуса ЕТО на территории поселения организации, владеющие на праве собственности или ином законном основании источниками тепловой энергии и (или) тепловыми сетями, подают в уполномоченный орган в течение одного месяца с даты опубликования (размещения) в установленном порядке проекта схемы теплоснабжения заявку на присвоение статуса ЕТО с указанием зоны ее деятельности.

Уполномоченные органы обязаны в течение трех рабочих дней, с даты окончания срока для подачи заявок разместить сведения о принятых заявках на сайте поселения, на сайте соответствующего субъекта Российской Федерации в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – официальный сайт).

В случае если в отношении одной зоны деятельности ЕТО подана 1 заявка от лица, владеющего на праве собственности или ином законном основании источниками тепловой энергии и (или) тепловыми сетями в соответствующей зоне деятельности ЕТО, то статус ЕТО присваивается указанному лицу. В случае, если в отношении одной зоны деятельности подано несколько заявок от лиц, владеющих на праве собственности или ином законном основании источниками тепловой энергии и (или) тепловыми сетями в соответствующей зоне деятельности ЕТО, уполномоченный орган присваивает статус ЕТО в соответствии с пунктами 7-10 ПП РФ №808 от 08.08.2012 г.

Согласно п.7 ПП РФ №808 от 08.08.2012 г. устанавливаются следующие критерии определения ЕТО:

- владение на праве собственности или ином законном основании источниками тепловой энергии с наибольшей рабочей тепловой мощностью и (или) тепловыми сетями с наибольшей емкостью в границах зоны деятельности ЕТО;
- размер собственного капитала;
- способность в лучшей мере обеспечить надежность теплоснабжения в соответствующей системе теплоснабжения.

Для определения указанных критериев уполномоченный орган при разработке схемы теплоснабжения вправе запрашивать у теплоснабжающих и теплосетевых организаций соответствующие сведения.

В случае если заявка на присвоение статуса ЕТО подана организацией, которая владеет на праве собственности или ином законном основании источниками тепловой энергии с наибольшей рабочей тепловой мощностью и тепловыми сетями с наибольшей емкостью в границах зоны деятельности ЕТО, статус ЕТО присваивается данной организации.

Показатели рабочей мощности источников тепловой энергии и емкости тепловых сетей определяются на основании данных схемы (проекта схемы) теплоснабжения поселения.

В случае если заявки на присвоение статуса ЕТО поданы от организации, которая владеет на праве собственности или ином законном основании источниками тепловой энергии с наибольшей рабочей тепловой мощностью, и от организации, которая владеет на праве собственности или ином законном основании тепловыми сетями с наибольшей емкостью в границах зоны деятельности ЕТО, статус ЕТО присваивается той организации из указанных, которая имеет наибольший размер собственного капитала.

В случае если размеры собственных капиталов этих организаций различаются не более чем на 5 процентов, статус ЕТО присваивается организации, способной в лучшей мере обеспечить надежность теплоснабжения в соответствующей системе теплоснабжения.

Определение статуса ЕТО для проектируемых зон действия планируемых к строительству источников тепловой энергии, должно быть выполнено в ходе актуализации схемы теплоснабжения.

Обязанности ЕТО установлены ПП РФ №808 от 08.08.2012 года. В соответствии с п.12 данного постановления ЕТО обязан:

- 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.

Границы зоны деятельности ЕТО в соответствии с п.19 «Правил организации теплоснабжения» 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 ЕТО, а также сведения о присвоении другой организации статуса ЕТО подлежат внесению в схему теплоснабжения при ее актуализации.

Согласно п.4 ИП РФ от 08.08.2012 г. №808 в проекте Схемы теплоснабжения должны быть определены границы зоны (зон) деятельности ЕТО (организаций). Границы зон деятельности ЕТО (организаций) определяются границами системы теплоснабжения.

В случае если на территории поселения существуют несколько систем теплоснабжения, уполномоченные органы вправе:

- определить ЕТО (организации) в каждой из систем теплоснабжения, расположенных в границах поселения определить на несколько систем теплоснабжения ЕТО.

#### *15.4 Заявки теплоснабжающих организаций, поданные в рамках разработки проекта схемы теплоснабжения (при их наличии), на присвоение статуса единой теплоснабжающей организации*

Статус единой теплоснабжающей организации теплоснабжающей организации решением федерального органа исполнительной власти (в отношении городов с населением 500 тысяч человек и более) или органа местного самоуправления при утверждении схемы теплоснабжения поселения, городского округа. В случае, если на территории поселения, городского округа существуют несколько систем теплоснабжения, уполномоченные органы вправе:

- определить единую теплоснабжающую организацию в каждой из систем теплоснабжения, расположенных в границах города, городского округа;
- определить на несколько систем теплоснабжения единую теплоснабжающую организацию.

Для присвоения организации статуса единой теплоснабжающей организации на территории поселения, городского округа лица, владеющие на праве собственности или ином законном основании источниками тепловой энергии и (или) тепловыми сетями, подают в уполномоченный орган в течение 1 месяца с даты опубликования сообщения, заявку на присвоение организации статуса единой теплоснабжающей организации с указанием зоны ее деятельности. К заявке прилагается бухгалтерская отчетность, составленная на последнюю отчетную дату перед подачей заявки, с отметкой налогового органа о ее принятии. В случае если в отношении одной зоны деятельности единой теплоснабжающей организации подана 1 заявка от лица, владеющего на праве собственности или ином законном основании источниками тепловой энергии и (или) тепловыми сетями в соответствующей зоне деятельности единой теплоснабжающей организации, то статус единой теплоснабжающей организации присваивается указанному лицу. В случае если в отношении одной зоны деятельности единой теплоснабжающей организации подано несколько заявок от лиц, владеющих на праве



собственности или ином законном основании источниками тепловой энергии и (или) тепловыми сетями в соответствующей зоне деятельности единой теплоснабжающей организации.

#### *15.5 Описание границ зон деятельности единой теплоснабжающей организации (организаций)*

На территории сельского поселения действует две изолированные системы централизованного теплоснабжения, образованных на базе котельных в поселке Красный Октябрь, обслуживающей организации АО «Челябоблкоммунэнерго».

##### **Зона 1:**

**Котельная №1** – расположена по адресу: поселок Красный Октябрь, ул. Школьная, 9Б. Обеспечивает теплоснабжение общественных зданий в северо-западной части поселка.

**Котельная №2** – расположена по адресу: поселок Красный Октябрь, ул. Гагарина, 35Б. Обеспечивает теплоснабжение общественных зданий в центральной части поселка.

В качестве ЕТО в зоне №1 Краснооктябрьского сельского поселения выбрано АО «Челябоблкоммунэнерго».

## ГЛАВА 16. Реестр мероприятий схемы теплоснабжения

### *16.1 Перечень мероприятий по строительству, реконструкции, техническому перевооружению и (или) модернизации источников тепловой энергии*

Актуализированной схемой теплоснабжения, запланированы следующие мероприятия по строительству, реконструкции или техническому перевооружению и (или) модернизации источников тепловой энергии:

- реконструкция подпиточной группы котельной №2 с заменой 2-х подпиточных насосов марки UNIPUMPER JET 40S в 2025 году;
- реконструкция системы теплоснабжения котельной №2 с заменой 2-х гидроаккумуляторов марки «WHP-200» в 2025 году.

### *16.2 Перечень мероприятий по строительству, реконструкции, техническому перевооружению и (или) модернизации тепловых сетей и сооружений на них*

Актуализированной схемой теплоснабжения, запланированы следующие мероприятия по строительству, реконструкции или техническому перевооружению и (или) модернизации тепловых сетей и сооружений на них:

- реконструкция участка тепловой сети котельной №1 по ул. Школьная - Ду70мм, протяженностью 70 метров (подземная, бесканальная) в 2025 году;
- реконструкция участка тепловой сети котельной №2 по ул. Гагарина Ду80мм, протяжённостью – 56 метров (восстановление тепловой изоляции с применением ППУ в оцинковке) в 2025 году.

### *16.3 Перечень мероприятий, обеспечивающих переход от открытых систем теплоснабжения (горячего водоснабжения), отдельных участков таких систем на закрытые системы горячего водоснабжения*

Мероприятия по переводу открытых систем теплоснабжения на закрытые на расчетный срок не планируются.

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

### *17.1 Перечень всех замечаний и предложений, поступивших при разработке, утверждении и актуализации схемы теплоснабжения*

При разработке, утверждении и актуализации схемы теплоснабжения замечания и предложения не поступили.

### *17.2 Ответы разработчиков проекта схемы теплоснабжения на замечания и предложения*

При разработке, утверждении и актуализации схемы теплоснабжения замечания и предложения не поступили.

### *17.3 Перечень учтенных замечаний и предложений, а также реестр изменений, внесенных в разделы схемы теплоснабжения и главы обосновывающих материалов к схеме теплоснабжения*

При разработке, утверждении и актуализации схемы теплоснабжения замечания и предложения не поступили.



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

В актуализированной схеме теплоснабжения внесены изменения:

- актуализированы данные по тепловой выработке котельных за год;
- предложены варианты развития системы теплоснабжения.

В актуализированную схему внесены разделы в соответствии с изменениями и дополнениями в Постановлении Правительства РФ от 22 февраля 2012 г. №154 «О требованиях к схемам теплоснабжения, порядку их разработки и утверждения» (от 23 марта 2016 года, от 12 июля 2016 года, от 3 апреля 2018 года, от 16 марта 2019 года).

## ГЛАВА 19. Оценка экологической безопасности теплоснабжения

### 19.1 Фоновые и сводные расчеты концентраций вредных (загрязняющих) веществ на территории поселения

Информация о фоновых или сводных расчетах концентраций загрязняющих веществ предоставляется федеральной службой по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды Росгидромет, основные источники загрязнения атмосферы – предприятия нефтеперерабатывающей, нефтехимической и химической отраслей промышленности, топливной энергетики, ТЭЦ, автотранспорт.

Информация о фоновых концентрациях загрязняющих веществ не предоставлена.

Таблица 2.71 – Фоновые концентрации загрязняющих веществ на территории поселения

Наименование вещества	Фоновые концентрации (мг/м <sup>3</sup> ) при скорости ветра (м/с)				
	Штиль	Север	Восток	Юг	Запад
Сера диоксид	–	–	–	–	–
Углерод оксид	–	–	–	–	–
Азота диоксид	–	–	–	–	–

### 19.2 Прогнозные расчеты максимальных разовых концентраций вредных (загрязняющих) веществ в приземном слое атмосферного воздуха от сохраняемых, модернизируемых и планируемых к строительству объектов теплоснабжения, с учетом плана реализации мер по уменьшению загрязнения атмосферного воздуха

Планы реализации мер по уменьшению загрязнения атмосферного воздуха отсутствуют, так требования к гигиеническим нормативам предельно допустимых концентраций вредных (загрязняющих) веществ в приземном слое атмосферного воздуха выполняются. Прогнозные максимальные разовые концентрации для новых источников определяются при разработке проекта ПДВ. Для источников, по которым отсутствуют мероприятия, расчетные максимальные разовые концентрации постоянны до актуализации проекта ПДВ.

В таблице ниже представлена информация о максимальных разовых концентрациях вредных (загрязняющих) веществ при реализации мероприятий схемы теплоснабжения. Расчетные значения максимальных разовых концентраций вредных (загрязняющих) веществ не приведены, так как расчет нецелесообразен ни по одному из выбрасываемых веществ источника тепловой энергии.

Таблица 2.72 – Максимальные разовые концентрации вредных (загрязняющих) веществ от котельных

Наименование источника	Код	Наименование вещества	Максимальная приземная концентрация, доли ПДК			
			На границе жилой зоны	На границе согласованной СЗЗ	На границе жилой зоны	На границе согласованной СЗЗ
			2024		Прогноз	
1	2	3	4		5	
Котельная №1	3	Азот (IV) оксид (Азота диоксид)	—	—	—	—
	5	Азот (II) оксид (Азота оксид)	—	—	—	—
	489	Сера диоксид	—	—	—	—
	551	Углерод оксид	—	—	—	—
	253	Бенз(а)пирен (3,4-Бензпирен)	—	—	—	—
Котельная №2	3	Азот (IV) оксид (Азота диоксид)	—	—	—	—
	5	Азот (II) оксид (Азота оксид)	—	—	—	—
	489	Сера диоксид	—	—	—	—
	551	Углерод оксид	—	—	—	—
	253	Бенз(а)пирен (3,4-Бензпирен)	—	—	—	—
Котельная «Школа №3»	3	Азот (IV) оксид (Азота диоксид)	—	—	—	—
	5	Азот (II) оксид (Азота оксид)	—	—	—	—
	489	Сера диоксид	—	—	—	—
	551	Углерод оксид	—	—	—	—
	253	Бенз(а)пирен (3,4-Бензпирен)	—	—	—	—

### 19.3 Прогнозные расчеты вкладов выбросов от объектов теплоснабжения, в фоновые (сводные) концентрации загрязняющих веществ на территории поселения

Информация о проценте вклада выбросов в фоновые (сводные) концентрации загрязняющих веществ представлена только для источников тепловой энергии. Перспективные вклады выбросов по данным заказчика постоянны до актуализации проектов ПДВ. Расчет вкладов выбросов для новых источников проводится при разработке проектов ПДВ.



Таблица 2.73 – Вклады выбросов от объектов теплоснабжения в фоновые (сводные) концентрации загрязняющих веществ

Наименование источника	Код	Наименование вещества	Максимальная приземная концентрация, доли ПДК			
			На границе жилой зоны	На границе согласованной СЗЗ	На границе жилой зоны	На границе согласованной СЗЗ
			2024		Прогноз	
1	2	3	4		5	
Котельная №1	3	Азот (IV) оксид (Азота диоксид)	–	–	–	–
	5	Азот (II) оксид (Азота оксид)	–	–	–	–
	489	Сера диоксид	–	–	–	–
	551	Углерод оксид	–	–	–	–
	253	Бенз(а)пирен (3,4-Бензпирен)	–	–	–	–
Котельная №2	3	Азот (IV) оксид (Азота диоксид)	–	–	–	–
	5	Азот (II) оксид (Азота оксид)	–	–	–	–
	489	Сера диоксид	–	–	–	–
	551	Углерод оксид	–	–	–	–
	253	Бенз(а)пирен (3,4-Бензпирен)	–	–	–	–
Котельная «Школа №3»	3	Азот (IV) оксид (Азота диоксид)	–	–	–	–
	5	Азот (II) оксид (Азота оксид)	–	–	–	–
	489	Сера диоксид	–	–	–	–
	551	Углерод оксид	–	–	–	–
	253	Бенз(а)пирен (3,4-Бензпирен)	–	–	–	–

19.4 Прогнозы удельных выбросов загрязняющих веществ на выработку тепловой и электрической энергии, согласованных с требованиями к обеспечению экологической безопасности объектов теплоэнергетики, устанавливаемых в соответствии с законодательством Российской Федерации

Нормативы удельных выбросов загрязняющих веществ в атмосферу от вновь вводимых и реконструируемых котельных установок ТЭС установлены в ГОСТ Р 55173-2012 «Установки котельные. Общие технические требования.» Нормативы устанавливают предельные значения выбросов в атмосферу твердых частиц, оксидов серы и азота, окиси углерода для котельных установок, использующих твердое, жидкое и газообразное топливо отдельно и в комбинации. Для действующих котельных установок нормативы удельных выбросов не разработаны и не закреплены в государственных нормативных документах. Прочих требований по удельным выбросам загрязняющих веществ на выработку тепловой и электрической энергии для объектов теплоэнергетики (например, для котельных), устанавливаемых в соответствии с законодательством Российской Федерации, не

существует, обеспечение экологической безопасности обуславливается выполнением требований к гигиеническим нормативам предельно допустимых концентраций загрязняющих веществ в атмосферном воздухе городских и сельских поселений.

В таблице приведены нормативы удельных выбросов в атмосферу оксидов азота для котельных установок, введенных в эксплуатацию на ТЭС до 31 декабря 2000 года.

Таблица 2.74 – Нормативы удельных выбросов в атмосферу оксидов азота для котельных установок, введенных в эксплуатацию на ТЭС до 31 декабря 2000 года.

Тепловая мощность котлов, МВт (паропроизводительность котла, т/ч)	Вид топлива	Массовый выброс NOx на единицу тепловой энергии, г/МДж	Массовый выброс NOx, кг/т.у.т.	Массовая концентрация в дымовых газах при $\alpha = 1,4$ , мг/м <sup>3</sup>
1	2	3	4	5
До 299 (до 420)	Газ	0,043	1,26	125
До 299 (до 420)	Мазут	0,086	2,52	250
	Бурый уголь:			
	твердое шлакоудаление	0,12	3,50	320
До 299 (до 420)	жидкое шлакоудаление	0,13	3,81	350
	Каменный уголь:			
	твердое шлакоудаление	0,17	4,98	470
	жидкое шлакоудаление	0,23	6,75	640
300 и более (420 и более)	Газ	0,043	1,26	125
	Мазут	0,086	2,52	250
	Бурый уголь:			
	твердое шлакоудаление	0,14	3,95	370
	жидкое шлакоудаление	—	—	—
300 и более (420 и более)	Каменный уголь:			
	твердое шлакоудаление	0,2	5,86	540
	жидкое шлакоудаление	0,25	7,33	700

В таблице приведены нормативы удельных выбросов в атмосферу оксидов серы для котельных установок, введенных в эксплуатацию на ТЭС до 31 декабря 2000 года.

Таблица 2.75 – Нормативы удельных выбросов в атмосферу оксидов серы для котельных установок

Тепловая мощность котлов, МВт (паро-производительность котла, т/ч)	Приведенной содержание золы, %-кг/МДж	Массовый выброс NOx на единицу тепловой энергии, г/МДж	Массовый выброс NOx, кг/т.у.т.	Массовая концентрация в дымовых газах при $\alpha = 1,4$ , мг/м <sup>3</sup>
До 299 (до 420)	0,045 и менее	0,575	25,7	2 000
	Более 0,045	1,5	44	3 400
300 и более (420 и более)	0,045 и менее	0,875	25,7	2 000
	Более 0,045	1,3	38	3 000

Норматив удельных выбросов в атмосферу окиси углерода от котельных установок при коэффициенте избытка воздуха 1,4 не должен превышать для газа и мазута 300 мг/м<sup>3</sup> при нормальных условиях.

При вводе новых котельных в эксплуатацию или реконструкции существующих, удельные выбросы в атмосферу от котлов должны соответствовать нормативам удельных выбросов, приведенным в таблицах.

#### 19.5 Прогнозы образования и размещения отходов сжигания топлива на сохраняемых, модернизируемых и планируемых к строительству объектах теплоснабжения

Информация об объемах образования отходов сжигания топлива не предоставлена.

Информация о суммарном объеме потребляемого топлива в поселении в натуральном и условном выражении для основного сценария развития на каждый год действия схемы теплоснабжения представлена в таблице.

Таблица 2.76 – Суммарный объем потребляемого топлива в поселении в натуральном и условном выражении

Наименование	Вид топлива	Этап (год)							
		2024	2025	2026	2027	2028	2029	2029-2033	2034-2040
Краснооктябрьское сельское поселение	газ, тыс. м <sup>3</sup>	151,85	151,85	151,85	151,85	151,85	151,85	151,85	151,85
	условное топливо, тонн	177,88	177,88	177,88	177,88	177,88	177,88	177,88	177,88



## **Приложение 1**

**Исходные данные полученные от заказчика  
для актуализации схемы теплоснабжения  
Краснооктябрьского сельского поселения  
Варненского муниципального района Челябинской области**

Анкету заполнить по данным за 2023 год

Населённый пункт	Площадь, Га	Численность населения, чел.
п. Красный Октябрь	137,73	697

Для схемы теплоснабжения (по каждой котельной)

1.	Адрес котельной	п. Красный Октябрь ул. Школьная,9Б	
2.	Характеристика источников теплоснабжения	Год ввода котельной в эксплуатацию	2008
		Тип котлов (марка каждого котла)	КВ-ГМ-0,5-115Н
		Количество котлов	Турботерм ТТ-50
		Год ввода в эксплуатацию котла	2
			2019,2020
		Мощность каждого котла, Гкал	0,430
		Установленная мощность котельной, Гкал	0,860
		Произведено тепловой энергии за год, Гкал	537
		Получено тепловой энергии со стороны, Гкал	0
		Полезный отпуск тепловой энергии, всего, Гкал	512
		Потери, Гкал	18
		Собственное потребление котельной, Гкал	7
		Нагрузка на нагрев воды, Гкал	
		Температурный график, °С	95/70

**Характеристика сетевого оборудования, котловой контур**

3.	Циркуляционный	Количество	2
		Марка насоса	Vorteks HZ 801
		Установленная мощность, кВт	0.255
		Частота вращения, об/мин	3000
4.	Подпиточный	Количество	
		Марка насоса	
		Установленная мощность, кВт	
		Частота вращения, об/мин	

**Характеристика сетевого оборудования, сетевой контур**

5.	Циркуляционный	Количество	3
		Марка насоса	КМ-65-50-125-2шт. К-80-65-160- 1шт.
		Установленная мощность, кВт	3/7,5
		Частота вращения, об/мин	3000
6.	Подпиточный	Количество	2
		Марка насоса	Grundfos JP Basaic 2PT
		Установленная мощность, кВт	0.85
		Частота вращения, об/мин	3000

## Анкета для схемы теплоснабжения

### Общая потребность в топливе

7.	Вид топлива	Тип топлива (уголь, газ, мазут, и т.д.)	газ
		Основное, тонн/год, ( тыс.м³/год)	- (69,000)
		Резервное, тонн/год, (м³/год)	-
		Аварийное, тонн/год, (м³/год)	-

### Характеристика водоподготовительного оборудования (при наличии)

8.	Техническая характеристика	Наименование оборудования	Насос дозатор DLX-MA/MB02-10
		Производительность, м³/ч	2,0
		Рабочее давление, Мпа	10
		Температура среды, °C	

### Характеристика трубопроводов тепловой сети

(для выполнения схемы необходимо указать параметры каждого участка тепловой сети)

	Вид системы теплоснабжения (открытая или закрытая)	Тип прокладки (подземная или надземная)	Протяженность сетей, м	Наружный диаметр, мм	Материал	Год ввода в эксплуатацию	Износ, %
9.	закрытая	надземная	41	125	Сталь	2008	10
		подземная	234,5	100,70,50	Сталь	2008/2018	10-40

### Характеристика тепловой сети

10.	Дополнительная информация	Потери по теплосети	18
		Количество аварий за последние 5 лет	0
11.	Характеристика тепловых пунктов		
12.	Характеристика тепловых камер	<u>Количество, материал исполнения, техническое состояние, тип запорной арматуры</u>	

### Тарифы на тепловую энергию

13.	Периоды	с 01.07.2020 по 31.12.2020	
		с 01.01.2021 по 30.06.2021	
		с 01.07.2021 по 31.12.2021	
		с 01.01.2022 по 30.11.2022	2972,17
		с 01.12.2022 по 31.12.2023	3228,59
		с 01.01.2024 по 01.07.2024	3858,10



## Анкета для схемы теплоснабжения

<b>Мероприятия на период действия действующего Генерального Плана (при его отсутствии на период 10 лет)</b>		
14.	Мероприятия по котельной с разбивкой по годам	<u>Реконструкция, строительство, консервация, ликвидация, перевооружение и т.д.</u>
15.	Мероприятия по тепловым сетям с разбивкой по годам	<u>Реконструкция, строительство, консервация, ликвидация, перевооружение и т.д.</u>  1.2025год - Реконструкция участка тепловой сети по ул. Школьная - Ду70м, протяженностью 70метров (подземная, бесканальная)
16.	Приблизительный прогноз на строительство жилых домов в год	<u>Планируемый год подключения новых объектов</u>
17.	Оснащенность приборами учета, шт	<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> <u>Физические лица</u>  <div style="text-align: center;">___ шт. из ___</div> </div> <div style="width: 45%;"> <u>Юридические лица</u>  <div style="text-align: center;">__1__ шт. из __3__</div> </div> </div>

**(по каждой котельной)**

№ п/п	Адрес	Площадь, м <sup>2</sup>	Высота здания, м	Объем здания, м <sup>3</sup>	Наименование (жилой дом, многоквартирный дом, магазин, детсад, школа, гараж и т.д.)	Тепловая нагрузка на отопление, Гкал/час	Тепловая нагрузка на ГВС, Гкал/час
<b>Список объектов, подключенных к централизованному теплоснабжению</b>							
1	ул. Школьная,9			11422	Школа	0,200	
2	ул. Школьная,9			721	Школьные мастерские	0,014	
3	ул. Школьная,9/в			1242	Профучилище	0,029	
<b>Список объектов, планируемых к подключению к централизованному теплоснабжению</b>							
1							
2							
...							

Анкету заполнить по данным за 2023 год

Населённый пункт	Площадь, Га	Численность населения, чел.
п. Красный Октябрь	137,73	697

Для схемы теплоснабжения (по каждой котельной)

1.	Адрес котельной	п. Красный Октябрь ул. Гагарина ,35Б		
2.	Характеристика источников теплоснабжения	Год ввода котельной в эксплуатацию	2008	
		Тип котлов (марка каждого котла)	КВ-ГМ-0,5-115Н Турботерм ТТ-50 2	
		Количество котлов		
		Год ввода в эксплуатацию котла		
				2019,2020
		Мощность каждого котла, Гкал	0,430	
		Установленная мощность котельной, Гкал	0,860	
		Произведено тепловой энергии за год, Гкал	609	
		Получено тепловой энергии со стороны, Гкал	0	
		Полезный отпуск тепловой энергии, всего, Гкал	582	
		Потери, Гкал	20	
		Собственное потребление котельной, Гкал	7	
		Нагрузка на нагрев воды, Гкал		
	Температурный график, °С	95/70		

**Характеристика сетевого оборудования, котловой контур**

3.	Циркуляционный	Количество	2
		Марка насоса	Grundfos UPS 25-80
		Установленная мощность, кВт	0.245
		Частота вращения, об/мин	3000
4.	Подпиточный	Количество	
		Марка насоса	
		Установленная мощность, кВт	
		Частота вращения, об/мин	

**Характеристика сетевого оборудования, сетевой контур**

5.	Циркуляционный	Количество	3
		Марка насоса	Calpeda NM40/16CE
		Установленная мощность, кВт	4
		Частота вращения, об/мин	3000
6.	Подпиточный	Количество	2
		Марка насоса	Grundfos JP Basic3PT
		Установленная мощность, кВт	0.85
		Частота вращения, об/мин	3000

## Анкета для схемы теплоснабжения

### Общая потребность в топливе

7.	Вид топлива	Тип топлива (уголь, газ, мазут, и т.д.)	газ
		Основное, тонн/год, ( тыс.м³/год)	- (82,850)
		Резервное, тонн/год, (м³/год)	-
		Аварийное, тонн/год, (м³/год)	-

### Характеристика водоподготовительного оборудования (при наличии)

8.	Техническая характеристика	Наименование оборудования	Насос дозатор DLX-MA/MB02-10
		Производительность, м³/ч	2.0
		Рабочее давление, Мпа	10
		Температура среды, °C	

### Характеристика трубопроводов тепловой сети

(для выполнения схемы необходимо указать параметры каждого участка тепловой сети)

	Вид системы теплоснабжения (открытая или закрытая)	Тип прокладки (подземная или надземная)	Протяженность сетей, м	Наружный диаметр, мм	Материал	Год ввода в эксплуатацию	Износ, %
9.	закрытая	надземная	296	125,100,80,50	Сталь	2008	10

### Характеристика тепловой сети

10.	Дополнительная информация	Потери по теплосети	20
		Количество аварий за последние 5 лет	0
11.	Характеристика тепловых пунктов		
12.	Характеристика тепловых камер	<u>Количество, материал исполнения, техническое состояние, тип запорной арматуры</u>	

### Тарифы на тепловую энергию

13.	Периоды	с 01.07.2020 по 31.12.2020	
		с 01.01.2021 по 30.06.2021	
		с 01.07.2021 по 31.12.2021	
		с 01.01.2022 по 30.11.2022	2972,17
		с 01.12.2022 по 31.12.2023	3228,59
		с 01.01.2024 по 01.07.2024	3858,10



## Анкета для схемы теплоснабжения

<b>Мероприятия на период действия действующего Генерального Плана (при его отсутствии на период 10 лет)</b>		
14.	Мероприятия по котельной с разбивкой по годам	<u>Реконструкция, строительство, консервация, ликвидация, перевооружение и т.д.</u> 1.2025год - Реконструкция подпиточной группы, с заменой 2-х подпиточных насосов марки UNIPUMPER JET 40S 2.2025год- Реконструкция системы теплоснабжения, с заменой 2-х гидроаккумуляторов марки «WHP-200»
15.	Мероприятия по тепловым сетям с разбивкой по годам	<u>Реконструкция, строительство, консервация, ликвидация, перевооружение и т.д.</u> 1.2025год - Реконструкция участка тепловой сети по ул. Гагарина Ду80мм, протяжённостью – 56 метров (восстановление тепловой изоляции с применением ППУ в оцинковке)
16.	Приблизительный прогноз на строительство жилых домов в год	<u>Планируемый год подключения новых объектов</u>
17.	Оснащенность приборами учета, шт	<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> <u>Физические лица</u>  <div style="border-bottom: 1px solid black; width: 100%;"></div> </div> <div style="width: 45%;"> <u>Юридические лица</u>  <div style="border-bottom: 1px solid black; width: 100%;"></div> </div> </div>

(по каждой котельной)

№ п/п	Адрес	Площадь, м <sup>2</sup>	Высота здания, м	Объем здания, м <sup>3</sup>	Наименование (жилой дом, многоквартирный дом, магазин, детсад, школа, гараж и т.д.)	Тепловая нагрузка на отопление, Гкал/час	Тепловая нагрузка на ГВС, Гкал/час
<b>Список объектов, подключенных к централизованному теплоснабжению</b>							
1	ул. Гагарина ,35б			6074	Спорткомплекс	0,108	
2	ул. Гагарина ,35а			3894	Дом культуры	0,073	
3	ул. Целинная,21/а			5674	Пограничное управление	0,122	
<b>Список объектов, планируемых к подключению к централизованному теплоснабжению</b>							
1							
2							
...							

**Технико-экономические показатели деятельности теплоснабжающей организации  
АО «Челябоблкоммунэнерго»**

**По Краснооктябрьскому сельскому поселению Варненского муниципального района**

№ п/п	Наименование показателя	Единица измерения	Значение
1	2	3	4
1	Вид регулируемой деятельности (производство, передача и сбыт тепловой энергии)	-	
2	Выручка от регулируемой деятельности	тыс. руб.	4504,26
3	Себестоимость производимых товаров (оказываемых услуг) по регулируемому виду деятельности, в том числе:	тыс. руб.	4214,38
3.1	Расходы на покупаемую тепловую энергию (мощность)	тыс. руб.	
3.2	Расходы на топливо	тыс. руб.	1205,97
3.2.1	Стоимость доставки	тыс. руб.	209,643
	Объем		192,009
	Стоимость 1-й единицы объема	Руб.	6280,81
	Способ приобретения		
3.3	Расходы на покупаемую электрическую энергию (мощность), потребляемую оборудованием, используемым в технологическом процессе:	тыс. руб.	308,87
3.3.1	Средневзвешенная стоимость 1 кВт*ч (с учетом мощности)	тыс. руб.	7,5996
3.3.2	Объем приобретенной электрической энергии	тыс. кВт	40,643
3.4	Расходы на приобретение холодной воды, используемой в технологическом процессе	тыс. руб.	
3.5	Расходы на химреагенты, используемые в технологическом процессе	тыс. руб.	
3.6	Расходы на оплату труда основного производственного персонала	тыс. руб.	1037,92
3.7	Отчисления на социальные нужды основного производственного персонала	тыс. руб.	313,45
3.8	Расходы на амортизацию основных производственных средств, используемых в технологическом процессе	тыс. руб.	
3.9	Расходы на аренду имущества, используемого в технологическом процессе	тыс. руб.	30,12
3.10	Общепроизводственные (цеховые) расходы, в том числе:	тыс. руб.	434,22
3.10.1	Расходы на оплату труда	тыс. руб.	192,48
3.10.2	Отчисления на социальные нужды	тыс. руб.	58,13
3.11	Общехозяйственные (управленческие) расходы	тыс. руб.	662,76
3.11.1	Расходы на оплату труда	тыс. руб.	479,35
3.11.2	Отчисления на социальные нужды	тыс. руб.	144,76
3.12	Расходы на ремонт (капитальный и текущий) основных производственных средств	тыс. руб.	51,53
3.13	Расходы на услуги производственного характера, выполняемые по договорам с организациями на проведение регламентных работ в рамках технологического процесса	тыс. руб.	133,92
4	Валовая прибыль от продажи товаров и услуг по регулируемому	тыс. руб.	289,88

№ п/п	Наименование показателя	Единица измерения	Значение
1	2	3	4
	виду деятельности (теплоснабжение и передача тепловой энергии)		
5	Чистая прибыль от регулируемого вида деятельности, в том числе:	тыс. руб.	
5.1	Чистая прибыль на финансирование мероприятий, предусмотренных инвестиционной программой по развитию системы теплоснабжения	тыс. руб.	
6	Установленная тепловая мощность	Гкал/час	1,720
7	Присоединенная нагрузка	Гкал/час	0,464
8	Объем вырабатываемой регулируемой организацией тепловой энергии	Гкал/год	1357
8.1	Справочно: объем тепловой энергии на технологические нужды производства	Гкал/год	
9	Объем покупаемой регулируемой организацией тепловой энергии	Гкал/год	
10	Объем тепловой энергии, отпускаемой потребителям, в том числе:	Гкал/год	1167
10.1	По приборам учета	Гкал/год	
10.2	По нормативам потребления	Гкал/год	
11	Технологические потери тепловой энергии при передаче по тепловым сетям	Гкал/год	201
12	Справочно: потери тепла, ВСЕГО (факт)	Гкал/год	38
13	Протяженность магистральных сетей и тепловых вводов (в однострубнои исчислении)	м.	1210
14	Протяженность разводящих сетей (в однострубнои исчислении)	м.	
15	Количество теплоэлектростанций	шт.	
16	Количество тепловых станций и котельных	шт.	2



## **Приложение 2**

### **Графическая часть схемы теплоснабжения Краснооктябрьского сельского поселения Варненского муниципального района Челябинской области**







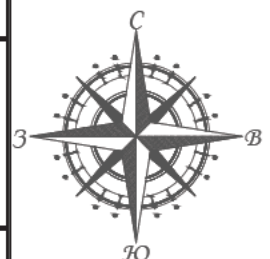
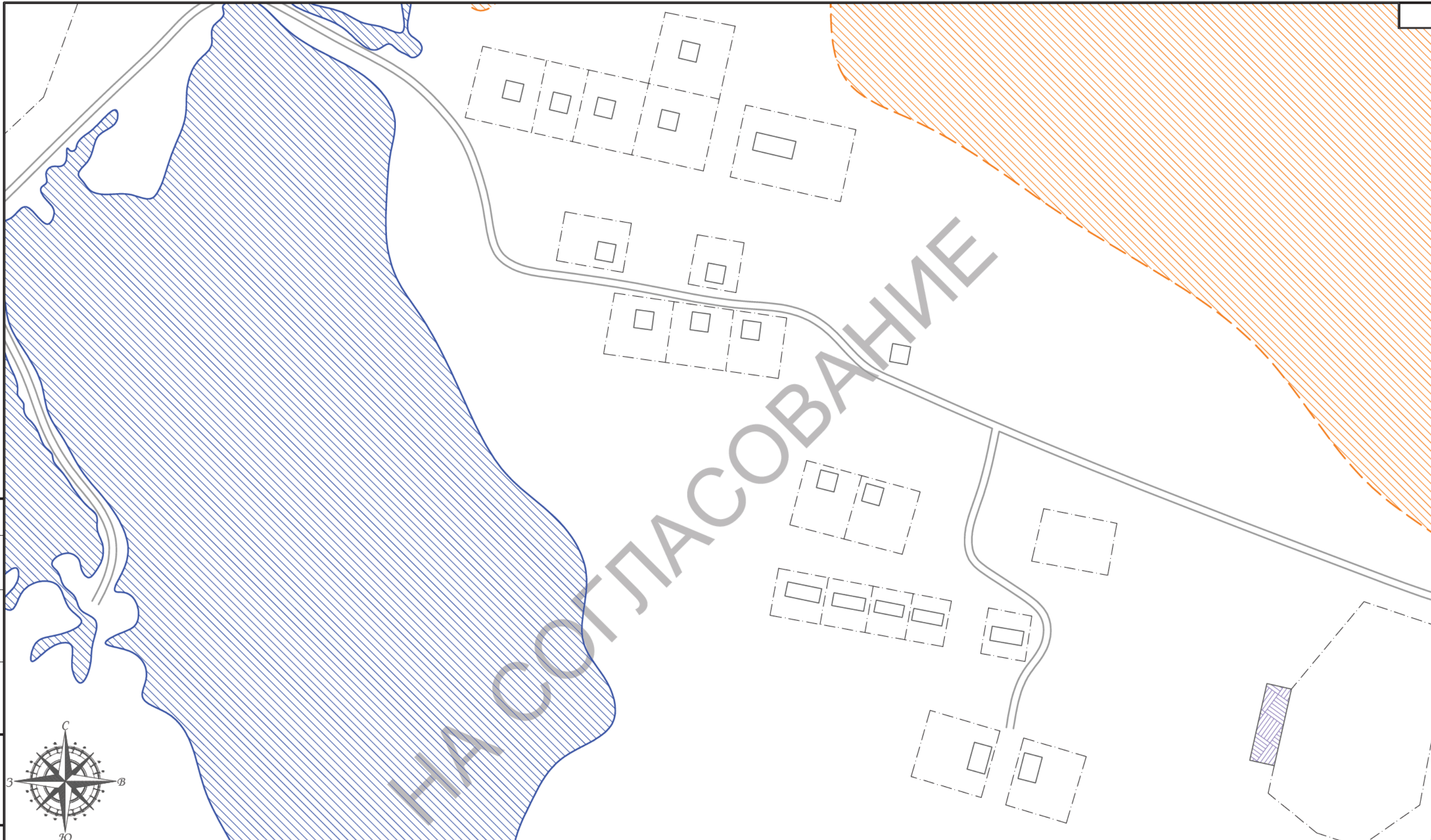






Согласовано

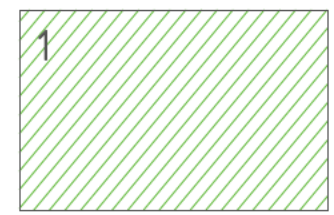
Взам. инв. №  
Подп. и дата  
Инв. № подл.



- Условные обозначения**
- тепловые сети надземной прокладки
  - тепловые сети подземной прокладки
  - существующая котельная
  - тепловая камера
  - дома с централизованным отоплением
  - дома с индивидуальным отоплением

- водоем
- леса
- с/х земли
- сельскохозяйственные и промышленные предприятия
- границы земельных участков
- жилой дом
- кладбище

Схема расположения листов



						ТО-01-04.ТС.24			
						Схема теплоснабжения			
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	поселок Камышинка	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Вьюхов Р.С.			27.02.23			1	1
Пров.									
Т. Контр.						Масштаб 1:2500	 ХАРЬКОВ ПРОЕКТИРОВАНИЕ		
Н. контр.		Харьков Д.Б.			27.02.23				
Утв.									

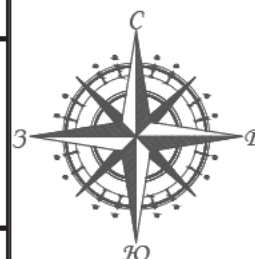


Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.



Условные обозначения

- тепловые сети надземной прокладки
- тепловые сети подземной прокладки
- существующая котельная
- тепловая камера
- дома с централизованным отоплением
- дома с индивидуальным отоплением

- водоем
- леса
- с/х земли
- сельскохозяйственные и промышленные предприятия
- границы земельных участков
- жилой дом
- кладбище

Схема расположения листов



						ТО-01-04.ТС.24		
						Схема теплоснабжения		
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	поселок Нововладимировский	Стадия	Лист
Разраб.			Вьюхов Р.С.		27.02.23			1
Пров.								1
Т. Контр.						Масштаб 1:2500	 ХАРЬКОВ ПРОЕКТИРОВАНИЕ	
Н. контр.			Харьков Д.Б.		27.02.23			
Утв.								



Согласовано

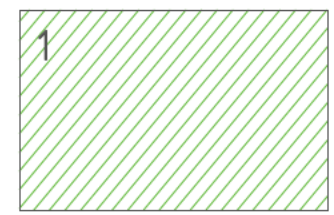
Взам. инв. №  
Подп. и дата  
Инв. № подл.



- Условные обозначения**
- тепловые сети надземной прокладки
  - тепловые сети подземной прокладки
  - существующая котельная
  - тепловая камера
  - дома с централизованным отоплением
  - дома с индивидуальным отоплением

- водоем
- леса
- с/х земли
- сельскохозяйственные и промышленные предприятия
- границы земельных участков
- жилой дом
- кладбище

Схема расположения листов



						ТО-01-04.ТС.24			
						Схема теплоснабжения			
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	поселок Ракитный	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Вьюхов Р.С.			27.02.23			1	1
Пров.									
Т. Контр.						Масштаб 1:2500	 ХАРЬКОВ ПРОЕКТИРОВАНИЕ		
Н. контр.		Харьков Д.Б.			27.02.23				
Утв.									