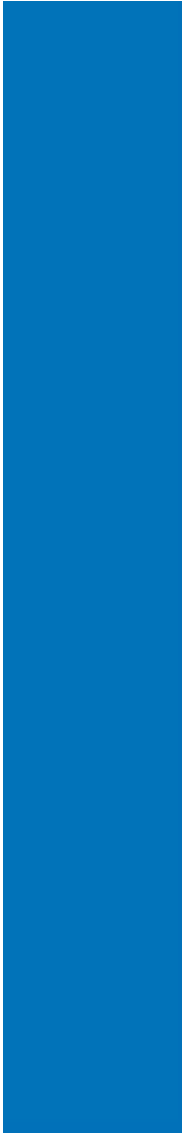




**Общество с ограниченной ответственностью  
«ЭНЕРГОПРОЕКТ»**

---




**Актуализация схемы теплоснабжения  
Некрасовского сельского поселения Ярославского  
муниципального района Ярославской области  
по состоянию на 2016 год на период до 2031 года**

**УТВЕРЖДАЕМАЯ ЧАСТЬ  
ОБОСНОВЫВАЮЩИЕ МАТЕРИАЛЫ  
ТОМ 6**

**61/15-10-2015-6**

---



**г.Ярославль  
2015 г**

**«СОГЛАСОВАНО»**

**Директор**

**Муниципальное казенное учреждение  
«Многофункциональный центр развития»  
Ярославского муниципального района**

\_\_\_\_\_ **В.Н.Шабров**

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ **2015 г**

**«УТВЕРЖДАЮ»**

**Директор**

**ООО «Энергопроект»**

\_\_\_\_\_ **Ю.В.Рудаков**

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ **2015 г**

**Актуализация схемы теплоснабжения  
Некрасовского сельского поселения Ярославского  
муниципального района Ярославской области  
по состоянию на 2016 год на период до 2031 года**

**УТВЕРЖДАЕМАЯ ЧАСТЬ  
ОБОСНОВЫВАЮЩИЕ МАТЕРИАЛЫ  
ТОМ 6**

**61/15-10-2015-6**

**Актуализация схемы теплоснабжения Ярославского муниципального района по состоянию на 2016 год на период до 2031 года**

**СОСТАВ РАБОТ**

Шифр	Наименование	Примечание
1	2	3
61/15-10-2015-1	Актуализация схемы теплоснабжения Заволжского сельского поселения Ярославского муниципального района Ярославской области по состоянию на 2016 год на период до 2031 года	Том 1
61/15-10-2015-2	Актуализация схемы теплоснабжения Туношенского сельского поселения Ярославского муниципального района Ярославской области по состоянию на 2016 год на период до 2031 года	Том 2
61/15-10-2015-3	Актуализация схемы теплоснабжения Ивняковского сельского поселения Ярославского муниципального района Ярославской области по состоянию на 2016 год на период до 2031 года	Том 3
61/15-10-2015-4	Актуализация схемы теплоснабжения Карабихского сельского поселения Ярославского муниципального района Ярославской области по состоянию на 2016 год на период до 2031 года	Том 4
61/15-10-2015-5	Актуализация схемы теплоснабжения Курбского сельского поселения Ярославского муниципального района Ярославской области по состоянию на 2016 год на период до 2031 года	Том 5
61/15-10-2015-6	Актуализация схемы теплоснабжения Некрасовского сельского поселения Ярославского муниципального района Ярославской области по состоянию на 2016 год на период до 2031 года	Том 6
61/15-10-2015-7	Актуализация схемы теплоснабжения Кузнечихинского сельского поселения Ярославского муниципального района Ярославской области по состоянию на 2016 год на период до 2031 года	Том 7
61/15-10-2015-8	Сводный том «Актуализация схемы теплоснабжения Ярославского муниципального района по состоянию на 2016 год на период до 2031 года»	Том 8
	Приложения:	
61/15-10-2015-1/1	<b>Приложения к Обосновывающим материалам</b> Актуализация схемы теплоснабжения Заволжского сельского поселения Ярославского муниципального района Ярославской области по состоянию на 2016 год на период до 2031 года	Том 1/1

1	2	3
61/15-10-2015-2/1	<b>Приложения к Обосновывающим материалам</b> Актуализация схемы теплоснабжения Туношенского сельского поселения Ярославского муниципального района Ярославской области по состоянию на 2016 год на период до 2031 года	Том 2/1
61/15-10-2015-3/1	<b>Приложения к Обосновывающим материалам</b> Актуализация схемы теплоснабжения Ивняковского сельского поселения Ярославского муниципального района Ярославской области по состоянию на 2016 год на период до 2031 года	Том 3/1
61/15-10-2015-4/1	<b>Приложения к Обосновывающим материалам</b> Актуализация схемы теплоснабжения Карабихского сельского поселения Ярославского муниципального района Ярославской области по состоянию на 2016 год на период до 2031 года	Том 4/1
61/15-10-2015-5/1	<b>Приложения к Обосновывающим материалам</b> Актуализация схемы теплоснабжения Курбского сельского поселения Ярославского муниципального района Ярославской области по состоянию на 2016 год на период до 2031 года	Том 5/1
61/15-10-2015-6/1	<b>Приложения к Обосновывающим материалам</b> Актуализация схемы теплоснабжения Некрасовского сельского поселения Ярославского муниципального района Ярославской области по состоянию на 2016 год на период до 2031 года	Том 6/1
61/15-10-2015-7/1	<b>Приложения к Обосновывающим материалам</b> Актуализация схемы теплоснабжения Кузнечихинского сельского поселения Ярославского муниципального района Ярославской области по состоянию на 2016 год на период до 2031 года	Том 7/1

**Актуализация схемы теплоснабжения  
Некрасовского сельского поселения Ярославского  
муниципального района Ярославской области  
по состоянию на 2016 год на период до 2031 года**

**ТОМ 6  
61/15-10-2015-6**

**СОДЕРЖАНИЕ**

№№ п/п	Наименование	Стр.
1	2	3
	Определения	9
	Введение	12
	<b>УТВЕРЖДАЕМАЯ ЧАСТЬ:</b>	17
РАЗДЕЛ 1	Показатели перспективного спроса на тепловую энергию (мощность) и теплоноситель в установленных границах территории Некрасовского сельского поселения	17
	1.1. Площади строительных фондов и приросты площади строительных фондов, подключенных к центральной системе теплоснабжения Некрасовского сельского поселения	17
	1.2. Объемы потребления тепловой энергии и приросты потребления тепловой энергии системой теплоснабжения Некрасовского сельского поселения	19
РАЗДЕЛ 2	Перспективные балансы тепловой мощности источников тепловой энергии и тепловой нагрузки потребителей	27
	2.1. Радиус эффективного теплоснабжения	27
	2.2. Описание существующих и перспективных зон действия систем теплоснабжения и источников тепловой энергии	28
	2.3. Описание существующих и перспективных зон действия индивидуальных источников тепловой энергии	28
	2.4. Перспективные балансы тепловой мощности и тепловой нагрузки в перспективных зонах действия источников тепловой энергии	31
	2.5. Существующие и перспективные затраты тепловой мощности на собственные и хозяйственные нужды источников тепловой энергии	36
	2.6. Значения существующих и перспективных потерь тепловой энергии при ее передаче по тепловым сетям, включая потери тепловой энергии в тепловых сетях теплопередачей через теплоизоляционные конструкции теплопроводов и потери теплоносителя, с указанием затрат теплоносителя на компенсацию этих потерь	36
	2.7. Значения существующей и перспективной резервной тепловой мощности источников теплоснабжения, в том числе источников тепловой энергии, принадлежащих потребителям, и источников тепловой энергии теплоснабжающих организаций, с выделением аварийного резерва и резерва по договорам на поддержание резервной тепловой мощности	37

1	2	3
РАЗДЕЛ 3	Перспективные балансы теплоносителей	38
	3.1. Перспективные балансы производительности водоподготовительных установок и максимального потребления теплоносителя теплопотребляющими установками потребителей	38
	3.2. Перспективные балансы производительности водоподготовительных установок источников тепловой энергии для компенсации потерь теплоносителя в аварийных режимах работы системы теплоснабжения	41
РАЗДЕЛ 4	Предложения по строительству, реконструкции и техническому перевооружению источников тепловой энергии	42
	4.1. Предложения по строительству источников тепловой энергии, обеспечивающих перспективную тепловую нагрузку на осваиваемых территориях поселения, городского округа, для которых отсутствует возможность или целесообразность передачи тепловой энергии от существующих или реконструируемых источников тепловой энергии	42
	4.2. Предложения по реконструкции источников тепловой энергии, обеспечивающих перспективную тепловую нагрузку в существующих и расширяемых зонах действия источников тепловой энергии	42
	4.3. Предложения по техническому перевооружению источников тепловой энергии с целью повышения эффективности работы систем теплоснабжения	42
	4.4. Решения о загрузке источников тепловой энергии, распределении (перераспределении) тепловой нагрузки потребителей тепловой энергии в каждой зоне действия системы теплоснабжения между источниками тепловой энергии, поставляющими тепловую энергию в данной системе теплоснабжения, на каждом этапе	43
	4.5. Меры по переоборудованию котельных в источники комбинированной выработки электрической и тепловой энергии	43
	4.6. Меры по переводу котельных, размещенных в существующих и расширяемых зонах действия источников комбинированной выработки тепловой и электрической энергии, в пиковый режим работы	43
	4.7. Решения о загрузке источников тепловой энергии, распределении (перераспределении) тепловой нагрузки потребителей, тепловой энергии в каждой зоне действия системы теплоснабжения между источниками тепловой энергии	43
	Таблица 4.7.1. Решения о загрузке источников тепловой энергии	45
	4.8. Оптимальный температурный график отпуска тепловой энергии для каждого источника тепловой энергии или группы источников в системе теплоснабжения, работающей на общую тепловую сеть, устанавливаемый для каждого этапа, и оценку затрат при необходимости его изменения	47
	4.9. Предложения по перспективной установленной тепловой мощности каждого источника тепловой энергии с учетом аварийного и перспективного резерва тепловой мощности с предложениями по утверждению срока ввода в эксплуатацию новых мощностей	49

1	2	3
РАЗДЕЛ 5	Предложения по строительству и реконструкции тепловых сетей	49
	5.1. Предложения по строительству и реконструкции тепловых сетей, обеспечивающих перераспределение тепловой нагрузки из зон с дефицитом располагаемой тепловой мощности источников тепловой энергии в зоны с резервом располагаемой тепловой мощности источников тепловой энергии (использование существующих резервов)	49
	5.2. Предложения по строительству и реконструкции тепловых сетей для обеспечения перспективных приростов тепловой нагрузки в осваиваемых районах поселения, городского округа под жилищную, комплексную или производственную застройку	49
	5.3. Предложения по строительству и реконструкции тепловых сетей в целях обеспечения условий, при наличии которых существует возможность поставок тепловой энергии потребителям от различных источников тепловой энергии при сохранении надежности теплоснабжения	50
	5.4. Предложения по строительству и реконструкции тепловых сетей для обеспечения нормативной надежности и безопасности теплоснабжения	50
РАЗДЕЛ 6	Перспективные топливные балансы	52
РАЗДЕЛ 7	Инвестиции в строительство, реконструкцию и техническое перевооружение	52
	7.1. Предложения по величине необходимых инвестиций в строительство, реконструкцию и техническое перевооружение источников тепловой энергии	52
	7.2. Предложения по величине необходимых инвестиций, реконструкцию и техническое перевооружение тепловых сетей, насосных станций и тепловых пунктов	52
	7.3. Предложения по величине инвестиций в строительство, реконструкцию и техническое перевооружение в связи с изменениями температурного графика и гидравлического режима работы системы теплоснабжения	53
РАЗДЕЛ 8	Решение об определении единой теплоснабжающей организации (организаций)	53
РАЗДЕЛ 9	Решения о распределении тепловой нагрузки между источниками тепловой энергии	56
РАЗДЕЛ 10	Решения по бесхозным тепловым сетям	56
	<b>ОБОСНОВЫВАЮЩИЕ МАТЕРИАЛЫ:</b>	58
Глава 1	Существующее положение в сфере производства, передачи и потребления тепловой энергии для целей теплоснабжения	58
	Часть 1. Функциональная структура теплоснабжения	58
	Часть 1.1. Зоны действия производственных котельных	58
	Часть 1.2. Зоны действия индивидуального теплоснабжения	59
	Часть 2. Источники тепловой энергии	59
	Часть 3. Тепловые сети, сооружения на них и тепловые пункты	69
	Часть 3.1. Описание графиков регулирования отпуска тепла в тепловые сети с анализом их обоснованности	69
	Часть 3.2. Статистика отказов тепловых сетей (аварий, инцидентов) за последние 5 лет	72

1	2	3
	Часть 3.3. Описание процедур диагностики состояния тепловых сетей и планирования капитальных (текущих) ремонтов	72
	Часть 3.4. Описание периодичности и соответствия техническим регламентам и иным обязательным требованиям процедур летних ремонтов с параметрами и методами испытаний (гидравлических, температурных, на тепловые потери) тепловых сетей	72
	Часть 3.5. Описание нормативов технологических потерь при передаче тепловой энергии (мощности), теплоносителя, включаемых в расчет отпущенных тепловой энергии (мощности) и теплоносителя	72
	Часть 3.6. Предписания надзорных органов по запрещению дальнейшей эксплуатации участков тепловой сети и результаты их исполнения	73
	Часть 3.7. Описание типов присоединений теплопотребляющих установок потребителей к тепловым сетям с выделением наиболее распространенных, определяющих выбор и обоснование графика регулирования отпуска тепловой энергии потребителям	73
	Часть 3.8. Сведения о наличии коммерческого приборного учета тепловой энергии, отпущенной из тепловых сетей потребителям, и анализ планов по установке приборов учета тепловой энергии и теплоносителя	73
	Часть 3.9. Анализ работы диспетчерских служб теплоснабжающих (теплосетевых) организаций и используемых средств автоматизации, телемеханизации и связи	73
	Часть 3.10. Уровень автоматизации и обслуживания центральных тепловых пунктов, насосных станций	73
	Часть 3.11. Сведения о наличии защиты тепловых сетей от превышения давления	74
	Часть 3.12. Перечень выявленных бесхозных тепловых сетей и обоснование выбора организации, уполномоченной на их эксплуатацию	74
	Часть 4. Зоны действия источников тепловой энергии	74
	Часть 5. Тепловые нагрузки потребителей тепловой энергии, групп потребителей тепловой энергии в зонах действия источников тепловой энергии	77
	Часть 6. Балансы тепловой мощности и тепловой нагрузки в зонах действия источников тепловой энергии	85
	Часть 7. Балансы теплоносителя	85
	Часть 8. Топливные балансы источников тепловой энергии и система обеспечения топливом	86
	Часть 9. Надежность теплоснабжения	86
	Часть 10. Техничко-экономические показатели теплоснабжающих и теплосетевых организаций	87
	Часть 11. Цены (тарифы) в сфере теплоснабжения	89
	Часть 12. Описание существующих технических и технологических проблем в системах теплоснабжения Некрасовского поселения	94
Глава 2	Перспективное потребление тепловой энергии на цели теплоснабжения	94
Глава 3	Электронная модель системы теплоснабжения Некрасовского сельского поселения	99



1	2	3
	3.1. Графическое представление объектов системы теплоснабжения	99
	3.2. Паспортизация объектов системы теплоснабжения	99
	3.3. Гидравлический расчет тепловых сетей любой степени закольцованности, в том числе гидравлический расчет при совместной работе нескольких источников тепловой энергии на единую тепловую сеть	101
	3.4. Моделирование всех видов переключений, осуществляемых в тепловых сетях, в том числе переключений тепловых нагрузок между источниками тепловой энергии	110
	3.5. Расчет потерь тепловой энергии через изоляцию и с утечками теплоносителя	115
	3.6. Групповые изменения характеристик объектов (участков тепловых сетей, потребителей) по заданным критериям с целью моделирования различных перспективных вариантов схем теплоснабжения	118
	3.7. Схемы теплоснабжения источников тепловой энергии	118
Глава 4	Перспективные балансы тепловой мощности источников тепловой энергии и тепловой нагрузки	119
Глава 5	Перспективные балансы производительности водоподготовительных установок и максимального потребления теплоносителя теплопотребляющими установками потребителей, в том числе в аварийных режимах	122
Глава 6	Предложения по строительству, реконструкции и техническому перевооружению источников тепловой энергии	122
Глава 7	Предложения по строительству и реконструкции тепловых сетей и сооружений на них	124
Глава 8	Перспективные топливные балансы	125
Глава 9	Оценка надежности теплоснабжения	125
	9.1. Общие данные	125
	9.2. Расчет показателей надежности системы теплоснабжения	127
Глава 10	Обоснование инвестиций в строительство, реконструкцию и техническое перевооружение	133
	10.1. Оценка финансовых потребностей для осуществления строительства и реконструкции и технического перевооружения источников тепловой энергии и тепловых сетей	133
	10.2. Предложения по величине инвестиций в строительство, реконструкцию и техническое перевооружение в связи с изменениями температурного графика и гидравлического режима работы системы теплоснабжения	133
	10.3. Предложения по величине инвестиций в строительство, реконструкцию и техническое перевооружение в связи с изменениями температурного графика и гидравлического режима работы системы теплоснабжения	136
Глава 11	Обоснование предложения по определению единой теплоснабжающей организации	136

В настоящей работе применены следующие термины с соответствующими определениями:

<b>Термины</b>	<b>Определения</b>
Теплоснабжение	Обеспечение потребителей тепловой энергии тепловой энергией, теплоносителем, в том числе поддержание мощности
Система теплоснабжения	Совокупность источников тепловой энергии и теплопотребляющих установок, технологически соединенных тепловыми сетями
Схема теплоснабжения	Документ, содержащий предпроектные материалы по обоснованию эффективного и безопасного функционирования системы теплоснабжения, ее развития с учетом правового регулирования в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности
Источник тепловой энергии	Устройство, предназначенное для производства тепловой энергии
Единая теплоснабжающая организация в системе теплоснабжения (далее - единая теплоснабжающая организация)	Теплоснабжающая организация, которая определяется в схеме теплоснабжения федеральным органом исполнительной власти, уполномоченным Правительством Российской Федерации на реализацию государственной политики в сфере теплоснабжения (далее - федеральный орган исполнительной власти, уполномоченный на реализацию государственной политики в сфере теплоснабжения), или органом местного самоуправления на основании критериев и в порядке, которые установлены правилами организации теплоснабжения, утвержденными Правительством Российской Федерации
Радиус эффективного теплоснабжения	Максимальное расстояние от теплопотребляющей установки до ближайшего источника тепловой энергии в системе теплоснабжения, при превышении которого подключение теплопотребляющей установки к данной системе теплоснабжения нецелесообразно по причине увеличения совокупных расходов в системе теплоснабжения
Тепловая сеть	Совокупность устройств (включая центральные тепловые пункты, насосные станции), предназначенных для передачи тепловой энергии, теплоносителя от источников тепловой энергии до

	телопотребляющих установок
Тепловая мощность (далее - мощность)	Количество тепловой энергии, которое может быть произведено и (или) передано по тепловым сетям за единицу времени
Тепловая нагрузка	Количество тепловой энергии, которое может быть принято потребителем тепловой энергии за единицу времени
Потребитель тепловой энергии (далее потребитель)	Лицо, приобретающее тепловую энергию (мощность), теплоноситель для использования на принадлежащих ему на праве собственности или ином законном основании теплопотребляющих установках либо для оказания коммунальных услуг в части горячего водоснабжения и отопления
Теплопотребляющая установка	Устройство, предназначенное для использования тепловой энергии, теплоносителя для нужд потребителя тепловой энергии
Инвестиционная программа организации, осуществляющей регулируемые виды деятельности в сфере теплоснабжения	Программа финансирования мероприятий организации, осуществляющей регулируемые виды деятельности в сфере теплоснабжения, строительства, капитального ремонта, реконструкции и (или) модернизации источников тепловой энергии и (или) тепловых сетей в целях развития, повышения надежности и энергетической эффективности системы теплоснабжения, подключения теплопотребляющих установок потребителей тепловой энергии к системе теплоснабжения
Теплоснабжающая организация	Организация, осуществляющая продажу потребителям и (или) теплоснабжающим организациям произведенных или приобретенных тепловой энергии (мощности), теплоносителя и владеющая на праве собственности или ином законном основании источниками тепловой энергии и (или) тепловыми сетями в системе теплоснабжения, посредством которой осуществляется теплоснабжение потребителей тепловой энергии (данное положение применяется к регулированию сходных отношений с участием индивидуальных предпринимателей)
Теплосетевая организация	Организация, оказывающая услуги по передаче тепловой энергии (данное положение применяется к регулированию сходных отношений с участием индивидуальных предпринимателей)
Надежность теплоснабжения	Характеристика состояния системы теплоснабжения, при котором обеспе-

	чиваются качество и безопасность теплоснабжения
Живучесть	Способность источников тепловой энергии, тепловых сетей и системы теплоснабжения в целом сохранять свою работоспособность в аварийных ситуациях, а также после длительных (более пятидесяти четырех часов) остановок
Зона действия системы теплоснабжения	Территория сельского поселения или ее часть, границы которой устанавливаются по наиболее удаленным точкам подключения потребителей к тепловым сетям, входящим в систему теплоснабжения
Зона действия источника тепловой энергии	Территория сельского поселения или ее часть, границы которой устанавливаются закрытыми секционирующими задвижками тепловой сети системы теплоснабжения
Установленная мощность источника тепловой энергии	Сумма номинальных тепловых мощностей всего принятого по акту ввода в эксплуатацию оборудования, предназначенного для отпуска тепловой энергии потребителям на собственные и хозяйственные нужды
Располагаемая мощность источника тепловой энергии	Величина, равная установленной мощности источника тепловой энергии за вычетом объемов мощности, не реализуемой по техническим причинам в том числе по причине снижения тепловой мощности оборудования в результате эксплуатации на продленном техническом ресурсе (снижение параметров пара перед турбиной, отсутствие рециркуляции в пиковых водогрейных котлоагрегатах и др.)
Мощность источника тепловой энергии нетто	Величина, равная располагаемой мощности источника тепловой энергии за вычетом тепловой нагрузки на собственные и хозяйственные нужды
Топливо-энергетический баланс	Документ, содержащий взаимосвязанные показатели количественного соответствия поставок энергетических ресурсов на территорию субъекта Российской Федерации или муниципального образования и их потребления, устанавливающий распределение энергетических ресурсов между системами теплоснабжения, потребителями, группами потребителей и позволяющий определить эффективность использования энергетических ресурсов
Расчетные значения потребности в тепловой мощности для инвестиционного планирования. Фактическая нагрузка	Потребность в тепловой мощности абонента при температуре наружного воздуха -31°C, рассчитанная на основании

## **ВВЕДЕНИЕ**

Схема теплоснабжения Некрасовского сельского поселения Ярославского района Ярославской области на период 2016 - 2031 годов разработана в соответствии с муниципальным контрактом № 61/15пр «Актуализация схемы теплоснабжения Ярославского муниципального района по состоянию на 2016 год на период до 2031 года», заключенного между Муниципальным казенным учреждением «Многофункциональный центр развития» Ярославского муниципального района и ООО «Энергопроект»

### **1.Основание для разработки Схемы теплоснабжения Некрасовского сельского поселения Ярославского муниципального района Ярославской области :**

Схема теплоснабжения разработана в соответствии с требованиями следующих нормативных документов:

- Постановления Правительства Российской Федерации от 22.02.2012 № 154 «О требованиях к схемам теплоснабжения, порядку их разработки и утверждения»;
- Федеральный закон от 27.07.2010 № 190-ФЗ «О теплоснабжении»;
- Федеральный закон от 23.11.2009 № 261-ФЗ «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации»;
- Постановление Правительства Российской Федерации от 03.11.2011 № 882 «Об утверждении Правил рассмотрения разногласий, возникающих между органами исполнительной власти субъектов Российской Федерации, органами местного самоуправления поселений или городских округов, организациями, осуществляющими регулируемые виды деятельности в сфере теплоснабжения, и потребителями при утверждении и актуализации схем теплоснабжения»;

- Постановление Правительства Российской Федерации от 25.01.2011 № 18 «Об утверждении правил установления требований энергетической эффективности для зданий, строений, сооружений и требования к правилам определения класса энергетической эффективности многоквартирных домов»;
- Постановление Правительства Российской Федерации от 23.05.2006 № 306 «Об утверждении правил установления и определения нормативов потребления коммунальных услуг» (в ред. постановления Правительства Российской Федерации от 28.03.2012 № 258, от 27.08.2012 № 857);
- Приказ Минэнерго России и Минрегиона России от 29.12.2012 № 565/667 «Об утверждении методических рекомендаций по разработке схем теплоснабжения»;
- Приказ Минрегиона России от 28.05.2010 № 262 «О требованиях энергетической эффективности зданий, строений и сооружений»;
- Приказ Минэнерго России от 30.12.2008 № 325 (ред. от 10.08.2012) «Об утверждении порядка определения нормативов технологических потерь при передаче тепловой энергии, теплоносителя» (вместе с «Порядком определения нормативов технологических потерь при передаче тепловой энергии, теплоносителя»);
- Методика определения количеств тепловой энергии и теплоносителя в водяных системах коммунального теплоснабжения, утв. Приказом Госстроя России от 06.05.2000 № 105;
- МДК 4-05.2004. Методика определения потребности в топливе, электрической энергии и воде при производстве и подаче тепловой энергии и теплоносителей в системах коммунального теплоснабжения, утв. заместителем председателя Госстроя России 12.08.2003, согл. Федеральной энергетической комиссией Российской Федерации 22.04.2003 № ЕЯ-1357/2;
- ГОСТ Р 51617-2000 Жилищно-коммунальные услуги. Общие технические условия;
- СанПиН 2.1.4.2496-09 «Гигиенические требования к обеспечению безопасности систем горячего водоснабжения»;
- СП 124.13330.2012 «СНиП 41-02-2003 Тепловые сети»;
- СП 50.13330.2012 «СНиП 23-02-2003 Тепловая защита зданий»;
- Строительные нормы и правила СНиП 31-01-2003 «Здания жилые многоквартирные»;
- СП 131.13330.2012 «СНиП 23-01-99\* Строительная климатология»;
- СП 61.13330.2012 «СНиП 41-03-2003 Тепловая изоляция оборудования и трубопроводов»;

- СП 89.13330.2012 «СНиП II-35-76 Котельные установки»;
- РД 153-34.0-20.501-2003 «Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей»;
- РД 50-34.698-90 «Комплекс стандартов и руководящих документов на автоматизированные системы»;
- МДС 81-35.2004 «Методика определения стоимости строительной продукции на территории Российской Федерации»;
- МДС 81-33.2004 «Методические указания по определению величины накладных расходов в строительстве»;
- МДС 81-25.2001 «Методические указания по определению величины сметной прибыли в строительстве»;
- Иные документы:
- Проект планировки территории Некрасовского сельского поселения (2015г);

В данной работе по актуализации схемы теплоснабжения Ярославского муниципального района Ярославской области представлен **том 6- «Актуализация схемы теплоснабжения Некрасовского сельского поселения Ярославского муниципального района Ярославской области по состоянию на 2016 год на период до 2031 года».**

**2. Цель разработки:** развитие систем теплоснабжения муниципального образования Некрасовского сельского поселения для удовлетворения спроса на тепловую энергию, теплоноситель и обеспечения надежного теплоснабжения наиболее экономичным способом при минимальном вредном воздействии на окружающую среду, экономического стимулирования развития и внедрения энергосберегающих технологий.

Схема теплоснабжения является основным предпроектным документом, определяющим направление развития теплоснабжения муниципального образования Некрасовского сельского поселения на длительную перспективу до 2031 г., обосновывающим социальную и хозяйственную необходимость, экономическую целесообразность строительства новых, расширения и реконструкции действующих источников тепла и тепловых сетей в соответствии с мероприятиями по рациональному использованию топливо-энергетических ресурсов.

Схема теплоснабжения разработана с применением следующих принципов:

-обеспечение безопасности и надежности теплоснабжения потребителей в соответствии с требованиями технических регламентов;

-обеспечение энергетической эффективности теплоснабжения и потребления тепловой энергии с учетом требований, установленных федеральными законами;

-обеспечение приоритетного использования комбинированной выработки тепловой и электрической энергии для организации теплоснабжения с учетом ее экономической обоснованности;

-соблюдение баланса экономических интересов теплоснабжающих организаций и интересов потребителей;

-минимизация затрат на теплоснабжение в расчете на каждого потребителя в долгосрочной перспективе;

В соответствии с требованиями пункта 37 Постановления Правительства Российской Федерации от 22.02.2012 № 154 в главе 2 «Перспективное потребление тепловой энергии на цели теплоснабжения» выполнено следующее:

2.1. Произведен анализ базового уровня потребления тепла на цели теплоснабжения и произведена оценка расчетной потребности в тепловой энергии (мощности) базового уровня для обоснования инвестиционного планирования.

2.2. Рассчитаны объемы потребления тепловой энергии и приросты потребления тепловой энергии системой теплоснабжения Некрасовского СП

2.3. Схема теплоснабжения Некрасовского сельского поселения Ярославского муниципального района Ярославской области состоит из следующих документов:

- Утверждаемая часть;
- Обосновывающие материалы.

Обосновывающие материалы ( и Том 6/1 шифр 61/15-10-2015-6/1 Приложения к «Обосновывающим материалам») отражают систему теплоснабжения в разрезе каждого источника тепловой энергии и содержат следующую информацию:

-схемы системы теплоснабжения по каждому источнику тепловой энергии, расположенному в Некрасовском сельском поселении (в режиме существующего положения и наладки);

-результаты гидравлического расчета по каждому источнику тепловой энергии (в режиме поверки и наладки), расположенному в Некрасовском сельском поселении (наименование участка, протяженность, диаметр, напор в конечном узле, потери напора, фактический расход теплоносителя);

-пьезометрический график (в режиме поверки и наладки);

-характеристику потребителей (наименование, плановая и фактическая



температура внутреннего воздуха после проведения наладки, температура сетевой воды на входе и выходе, величина расчетная и фактическая тепловой нагрузки на отопление);

-расчет диаметров дроссельных наладочных устройств, обеспечивающих наладку подачи греющего теплоносителя всем потребителям в соответствии с заявленными нормами теплопотребления.

### **3. Некрасовское сельское поселение расположено в центре Ярославской области.**

Площадь территории сельского поселения в его современных административных границах 5300 га. Административным центром Некрасовского сельского поселения, которое входит в состав Ярославского муниципального района является поселок Михайловский.

Некрасовское сельское поселение располагается в умеренном климатическом поясе. Суммарный радиационный баланс положительный. Средняя многолетняя годовая температура воздуха плюс 3.0-3.6<sup>0</sup>С. Зимой баланс отрицательный (средняя температура января около минус 6,6 град. С- за 2014 г), летом - положительный (в июле около плюс 17,7 °С).

В среднем выпадает 500-600 мм осадков в год, причем максимум их приходится на лето. Количество осадков превышает испарения, поэтому коэффициент увлажнения составляет 1,2-1,3. Таким образом, Некрасовское сельское поселение находится в зоне достаточного и, периодами, избыточного увлажнения Скорости ветров небольшие, в среднем 3,5-5,0 м/с, иногда сильные - 10-15 м/с.

В Некрасовское сельское поселение входят котельные:

-котельная в п.Михайловское;

-котельная в п.Красный Холм.

## **УТВЕРЖДАЕМАЯ ЧАСТЬ**

### **РАЗДЕЛ 1. Показатели перспективного спроса на тепловую энергию (мощность) и теплоноситель в установленных границах территории Некрасовского сельского поселения (СП)**

#### **1.1. Площади строительных фондов и приросты площади строительных фондов, подключенных к центральной системе теплоснабжения Некрасовского СП.**

Некрасовское СП обеспечивается теплоснабжением следующих котельных:

-котельная в п.Михайловский;

-в п.Красный Холм - передача тепловой энергии от котельной ОАО «Санатория Красный Холм».

Перспективный объект на 2016 г–детский сад в п. Михайловский, подключение производится от тепловых сетей котельной в п.Михайловский. В п.Красный Холм, - перспективных подключений до 2031 года нет.

Производственных площадей в Некрасовском СП-нет.

Площади строительных фондов и приросты площади строительных фондов жилых домов, подключенных к системе теплоснабжения Некрасовского СП указаны в таблице 1.1.1 - на 2016 год, на 2017 -2031годы информации по перспективе нет.

Табл.1.1.1.Площади строительных фондов, подключенных к системе теплоснабжения на 01.01.2016 г.

Сельское поселение	Котельная	Площади строительных фондов, подключенных к системе теплоснабжения на 01.01.2016 г., (кв. м)							
		МКД	Частные жилые дома	Учреждения культуры	Учреждения образования	Учреждения здравоохранения	Здания администрации поселений	Производственные здания	Прочие
Некрасовское сельское поселение	<b>Михайловское</b>	<b>39548,6</b>	<b>183,0</b>	<b>250,9</b>	<b>8914,83</b>	<b>-</b>	<b>1036,3</b>	<b>-</b>	<b>16953,8</b>
	с. Григорьевское ФГУП "Григорьевское" РАСХН	инф.нет							
	ОАО "Санаторий "Красный Холм"	инф.нет							

## **1.2. Объемы потребления тепловой энергии и приросты потребления тепловой энергии системой теплоснабжения Некрасовского СП**

1.2.1. Объем потребления тепловой энергии от котельной п.Михайловский по данным на 2015 год составляет 6,4809 Гкал/ч.

Прирост потребления тепловой энергии котельной п.Михайловский на 2016-2031 гг год составляет 0,3770 Гкал/ч.

1.2.2. Объем потребления тепловой энергии от котельной ОАО «Санаторий Красный Холм» на 2015 г составляет 0,4677 Гкал/час.

Прирост потребления по передаче тепловой энергии п.Красный Холм на 2016-2031 гг год составляет 0 Гкал/ч.

Объемы потребления тепловой энергии и приросты объемов потребления тепловой энергии жилыми домами, подключенными к системе теплоснабжения Некрасовского СП приведены в таблице 1.2.1.

Табл.1.2.1. Объемы потребления тепловой энергии и приросты объемов потребления тепловой энергии жилыми домами, Гкал

Котельная	2014*	2015*	2016*	2017-	2021-	2025-	2029-
		*	*	2020	2024	2028	2031
п.Михайловский	10032,9	14716,62	14716,62	14716,62	14716,62	14716,62	14716,62
п.Красный Холм-	1559,92	1401,28	1401,28	1401,28	1401,28	1401,28	1401,28

Объемы потребления тепловой энергии и приросты объемов потребления тепловой энергии объектами образования, подключенными к системе теплоснабжения Некрасовского СП приведены в таблице 1.2.2.

Табл.1.2.2. Объемы потребления тепловой энергии и приросты объемов потребления тепловой энергии объектами образования, Гкал

Котельная	2014*	2015* *	2016* *	2017- 2020	2021- 2024	2025- 2028	2029- 2031
п.Михайловский	1752,5 3	897,06	1499,5	1499,5	1499,5	1499, 5	1499, 5
п.Красный Холм-	0	0	0	0	0	0	0

**Примечание: 1)2014\* база - данные расчета на п. Красный Холм передача отражены в «Схеме теплоснабжения Ивняковского сельского поселения Ярославского муниципального района Ярославской области», выполненной ООО «Энергосервисная компания» г.Иваново); 2) 2014\*-база –данные по п.Михайловский рассчитаны в ОАО ЖКХ «Заволжье»**

**3)2015-2016\*\* -расчеты по всем потребителям выполнены на среднесуточную температуру наружного воздуха на отопительный период -4°С и продолжительностью 221 день, согласно СНиП 23-01-99 (ред.Москва 2006г "Строительная климатология";**

Объемы потребления тепловой энергии и приросты объемов потребления тепловой энергии объектами культуры, подключенными к системе теплоснабжения Некрасовского СП приведены в таблице 1.2.3.

Табл.1.2.3. Объемы потребления тепловой энергии и приросты объемов потребления тепловой энергии объектами культуры, Гкал

Котельная	2014*	2015* *	2016* *	2017- 2020	2021- 2024	2025- 2028	2029- 2031
п.Михайловский	57,89	69,85	69,85	69,85	69,85	69,85	69,85
п.Красный Холм-	0	0	0	0	0	0	0

Объемы потребления тепловой энергии и приросты объемов потребления тепловой энергии объектами здравоохранения, подключенными к системе теплоснабжения Некрасовского СП приведены в таблице 1.2.4.

Табл.1.2.4. Объемы потребления тепловой энергии и приросты объемов потребления тепловой энергии объектами здравоохранения, Гкал

Котельная	2014*	2015* *	2016* *	2017- 2020	2021- 2024	2025- 2028	2029- 2031
п.Михайловский	0	0	0	0	0	0	0
п.Красный Холм-	0	0	0	0	0	0	0

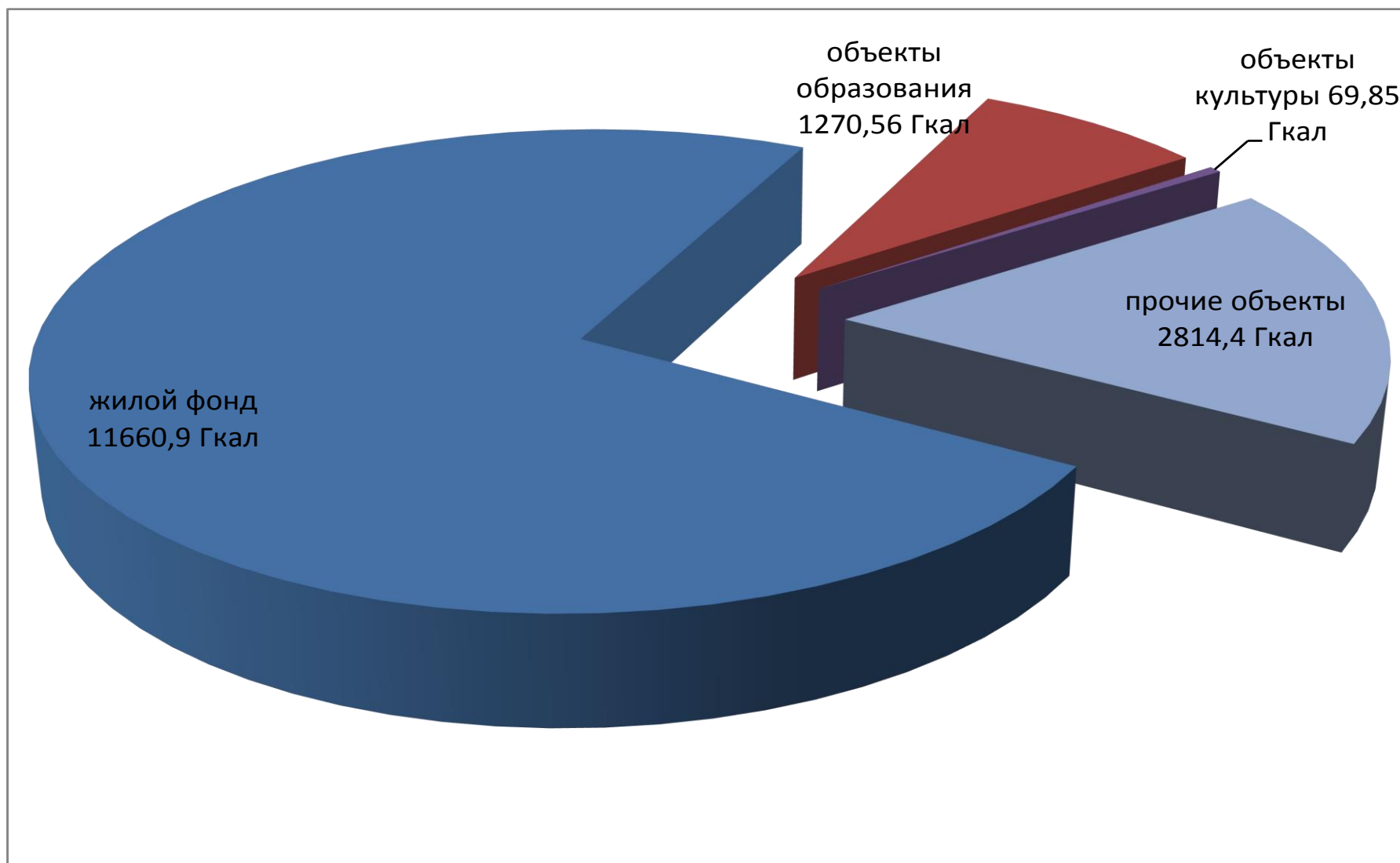
Табл.1.2.5. Объемы потребления тепловой энергии и приросты объемов потребления тепловой энергии прочими объектами, Гкал

Котельная	2014*	2015* *	2016* *	2017- 2020	2021- 2024	2025- 2028	2029- 2031
п.Михайловский	1770,9 3	2916,0 7	2916,0 7	2916,0 7	2916,0 7	2916, 07	2916, 07
п.Красный Холм-	0	0	0	0	0	0	0

2016-2031гг - расчеты по всем потребителям выполнены на среднесуточную температуру наружного воздуха на отопительный период  $-4^{\circ}\text{C}$  и продолжительностью 221 день, согласно СНиП 23-01-99 (ред.Москва 2006г "Строительная климатология";

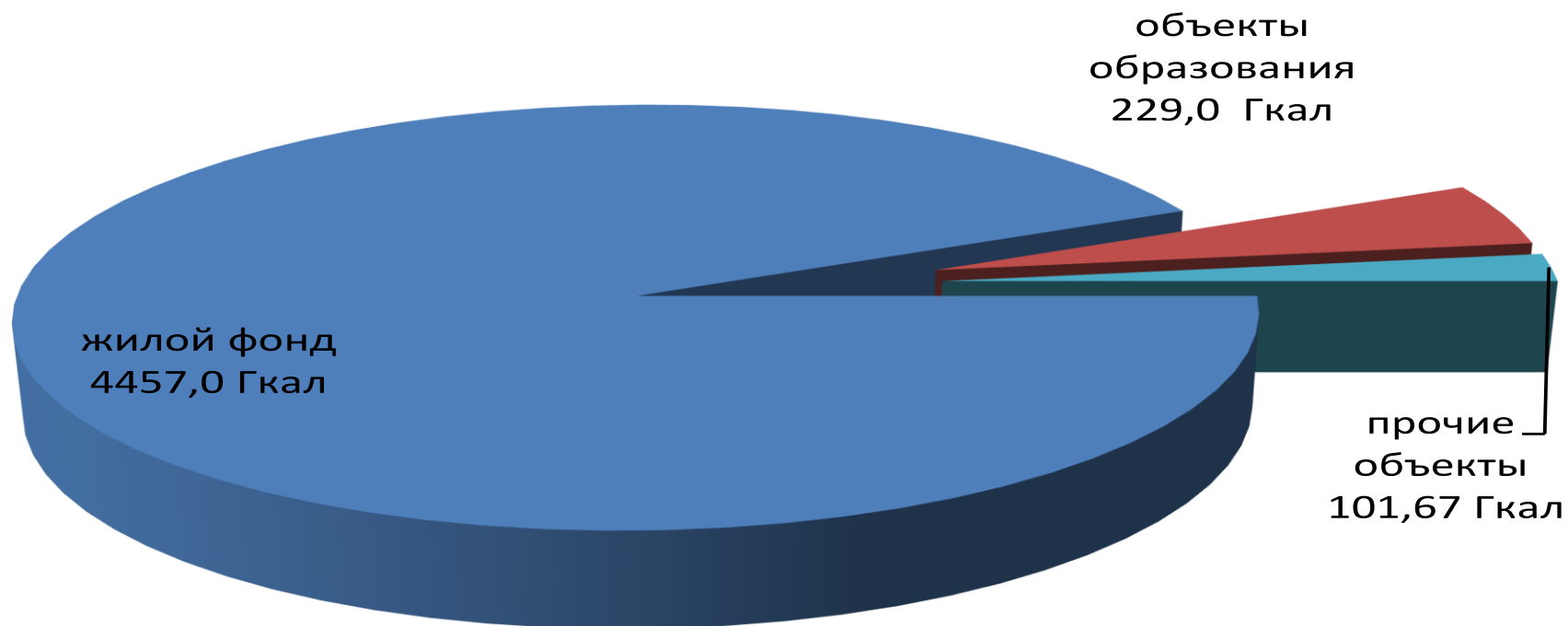
На рис. 1, 2 представлены доли потребления тепловой энергии на отопление и ГВС по группам потребителей.

На рис.3 представлены зоны действия источников тепловой энергии Некрасовского СП.



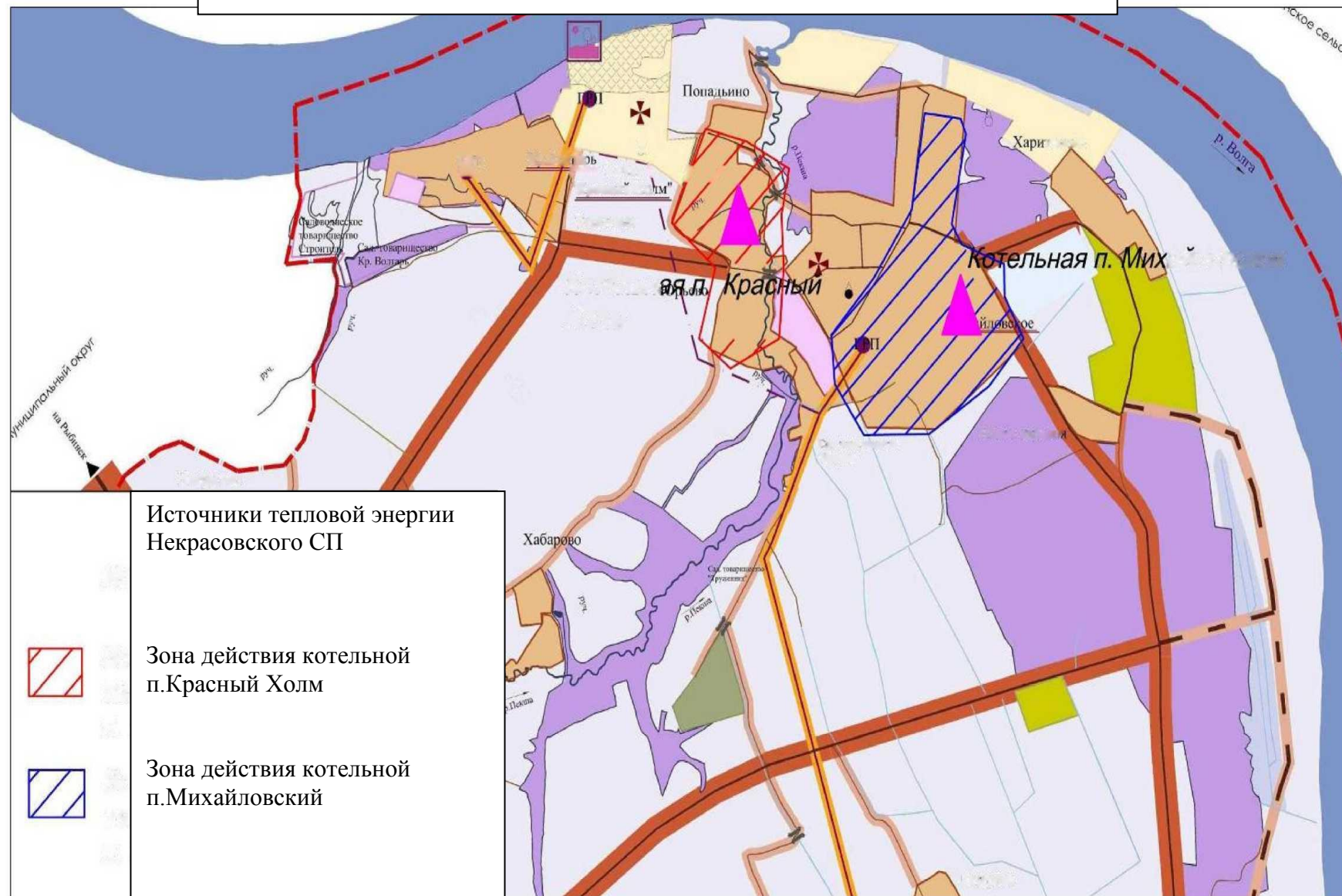
**Рис. 1 Потребление тепловой энергии на отопление потребителями Некрасовского СП**





**Рис.2 Потребление тепловой энергии на ГВС потребителями Некрасовского СП**

**Рис.3. Зоны действия источников тепловой энергии Некрасовского СП**



**1.3 Потребление тепловой энергии (мощности), и теплоносителя объектами, расположенными в производственных зонах, с учетом возможных изменений производственных зон и их перепрофилирования и приросты потребления тепловой энергии (мощности), теплоносителя производственными объектами с разделением по видам теплоснабжения и по видам теплоносителя (горячая вода и пар) на каждом этапе**

Все мощности котельных Некрасовского СП задействованы на теплоснабжение жилищно-коммунального хозяйства. Производственных площадей в Некрасовском СП-нет. См.(табл. 1.1.1- 1.1.2)

## **РАЗДЕЛ 2. Перспективные балансы тепловой мощности источников тепловой энергии и тепловой нагрузки потребителей**

### **2.1. Радиус эффективного теплоснабжения**

Радиус эффективного теплоснабжения рассчитывается в соответствии с подпунктом «а» пункта 6 и подпунктом «м» пункта 41 Постановления Правительства Российской Федерации от 22.02.2012 г. №154 «О требованиях к схемам теплоснабжения, порядку их разработки и утверждения».

Понятие «радиус эффективного теплоснабжения» определяется п. 30 ст. 2 Федерального закона от 27.07.2010 г. №190-ФЗ «О теплоснабжении». Согласно нормативно-правовому акту:

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

Целесообразность подключения дальних потребителей к системе централизованного теплоснабжения рассматривается, прежде всего, с финансовой точки зрения. Ключевым критерием для оценки радиуса эффективного теплоснабжения является себестоимость производства и передачи тепловой энергии.

Себестоимость тепловой энергии в существующей системе теплоснабжения сравнивается с себестоимостью производства и передачи тепловой энергии от альтернативного источника. В качестве альтернативного источника тепловой энергии принята так называемая «альтернативная котельная». Альтернативная котельная - локальный источник теплоснабжения, которым потребители могут заменить услугу организации теплоснабжения от существующей сети.

Величина радиусов теплоснабжения в разрезе каждого источника тепловой энергии приведена в таблице 2.1

Табл.2.1. Эффективный радиус теплоснабжения источников тепловой энергии

№	Наименование котельной	Радиус теплоснабжения,м
1	п.Михайловский	350,6
2	п.Красный Холм	151,90

## **2.2. Описание существующих и перспективных зон действия систем теплоснабжения и источников тепловой энергии**

Зоной действия большинства теплогенерирующих источников Некрасовского СП является населенный пункт, на территории которого расположен источник.

Основным типом системы теплоснабжения жилого фонда, объектов культуры, объектов здравоохранения, объектов образования и прочих потребителей наиболее крупных поселений – централизованный.

В связи с развитием отдельных населенных пунктов Некрасовского СП, ростом его населения, строительства и реконструкции существующих коммунально-бытовых, общественно-административных потребителей выполнен расчет теплопотребления всеми потребителями по всем видам использования тепловой энергии.

Перспективная зона действия центральных систем теплоснабжения и индивидуальных источников тепловой энергии покрывает все объекты, находящиеся на схеме поселения.

## **2.3. Описание существующих и перспективных зон действия индивидуальных источников тепловой энергии.**

На рис. 4-5 представлены зоны действия систем теплоснабжения и источников тепловой энергии Некрасовского СП.

Индивидуальная жилая застройка и часть мелких общественных и коммунально-бытовых потребителей оборудованы автономными газовыми теплогенераторами, негазифицированная застройка – печами на твердом топливе.

Для горячего водоснабжения потребителей используются проточные газовые водонагреватели, двухконтурные отопительные котлы и электрические водонагреватели.

В п. Михайловский (рис.4) зона действия индивидуальных источников теплоснабжения находится в восточной и южной частях поселка.

В п. Красный Холм (рис.5) зона действия индивидуальных источников теплоснабжения находится в северо-западной части поселка.



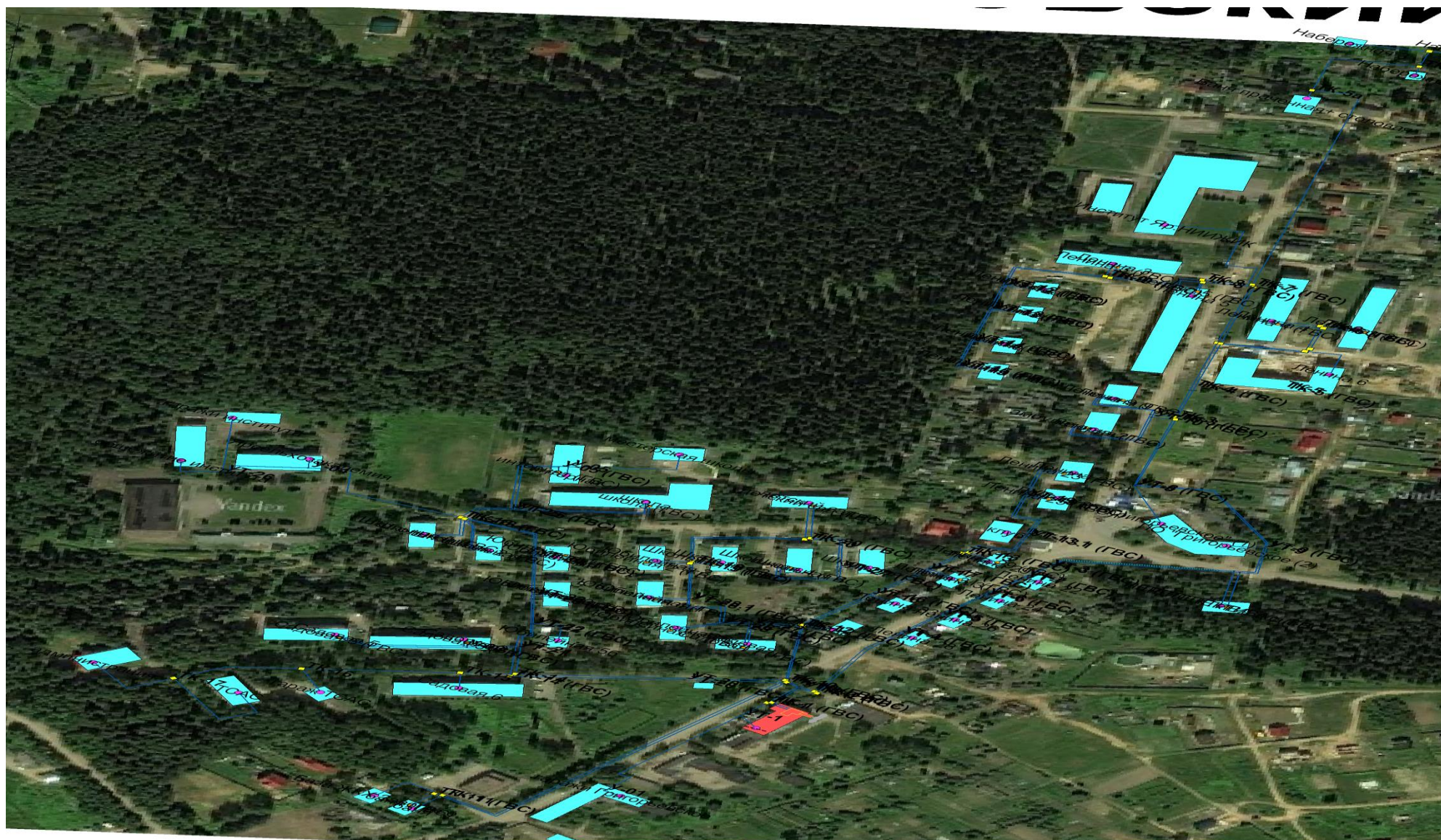


Рис.4. Зоны действия источника тепловой энергии в п.Михайловский



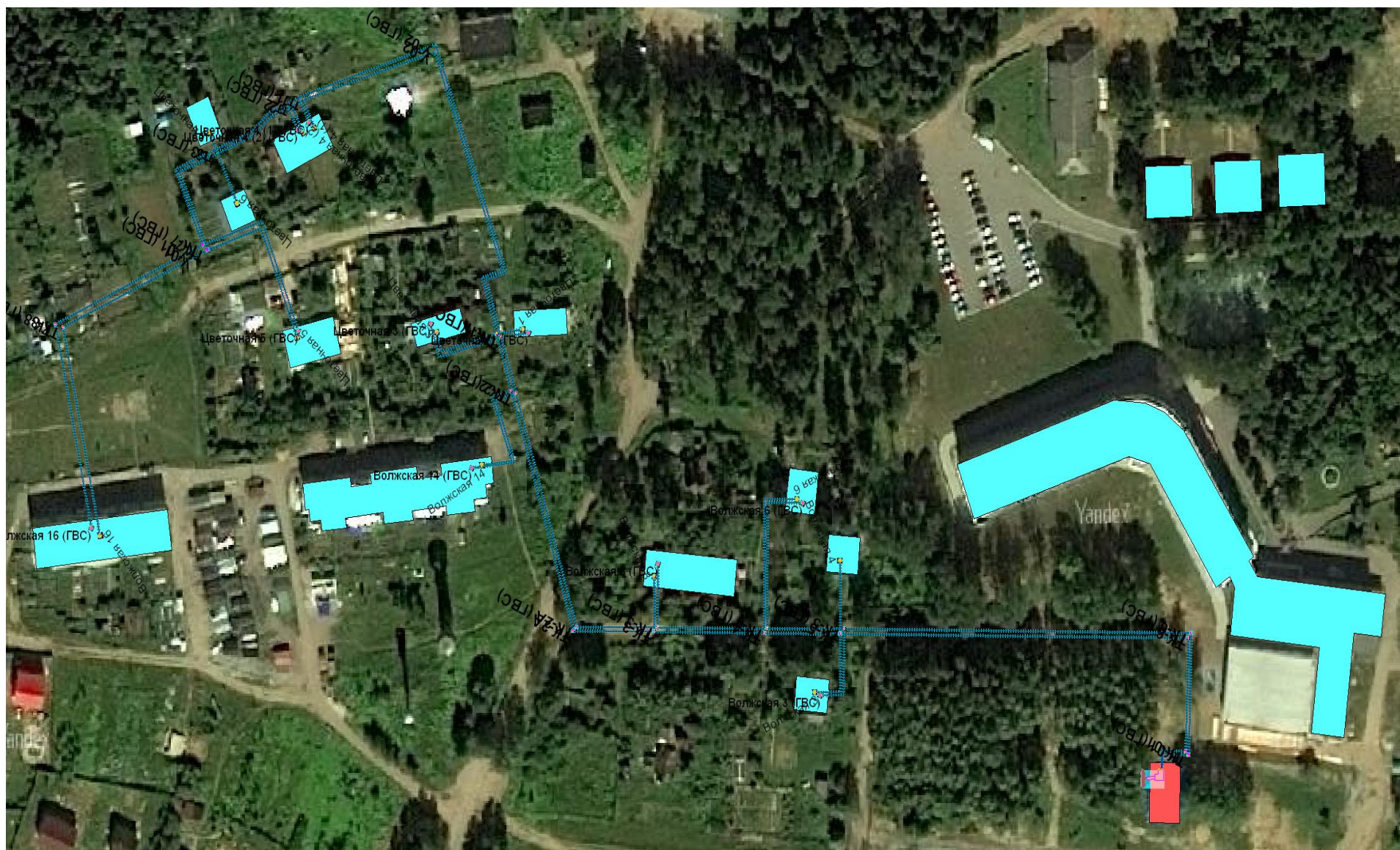


Рис.5. Зоны действия источника тепловой энергии в п.Красный Холм

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

Перспективный баланс тепловой мощности и тепловой нагрузки котельной в **п.Михайловский:**

-Установленная мощность котельной- 12,6 Гкал/час в 2015 году

-тепловая нагрузка потребителей в 2015 году – 6,481 Гкал/час;

В 2016 году в п.Михайловский тепловая нагрузка потребителей увеличивается за счет ввода в строй перспективного объекта- детского сада на 0,377 Гкал/час, на 2016 г- тепловая нагрузка потребителей составит– 6,8579 Гкал/час;

\*Данные по тепловой нагрузке в Гкал/ч приведены без учета потерь тепла в тепловой сети, потерь тепла в сетях от утечек у потребителей.

Перспективный баланс тепловой мощности и тепловой нагрузки котельной в **п.Красный Холм- (передача тепловой энергии от ОАО «Санаторий Красный Холм»):**

-Установленная мощность котельной- 3,267 Гкал/час в 2015 году

-тепловая нагрузка потребителей в 2015 году (по передаче тепловой энергии жилому фонду п.Красный Холм)– 0,4677 Гкал/час;

Существующие показатели тепловой мощности и тепловой нагрузки котельных Некрасовского СП указаны в таблицах 2.4.1- 2.4.2.

Перспективные балансы тепловой мощности и тепловой нагрузки котельных Некрасовского СП указаны в таблицах 2.4.3- 2.4.4.

**Примечание: 1) 2015\*-2016\* проект -расчеты по всем потребителям выполнены на среднесуточную температуру наружного воздуха на отопительный период -4°С и продолжительностью 221 день, согласно СНиП 23-01-99 ред.Москва 2006 г "Строительная климатология";**

**2) 2014 база, 2015 -2016 план рассчитано ОАО ЖКХ "Заволжье" с учетом действующих нормативов на жилой фонд согласно "Решения администрации ЯМР №9 от 23.11.2009 г.**



Табл.2.4.1 Существующие показатели по котельной в п.Михайловский

№	Параметры	котельная в п.Михайловское
	Установленная мощность, Гкал/час	12,6
	Располагаемая мощность, Гкал/час	12,6
1	Потребление тепловой энергии на отопление, Гкал/год	14336,9
	Потребление тепловой энергии на ГВС, Гкал/год	4262,68
	в том числе:	
	жилые здания отопление	10615,17
	жилые здания ГВС	4101,45
	социальная сфера отопление	3721,75
	социальная сфера ГВС	161,23
	в том числе:	
2	Объекты образования отопление	837,5
	Объекты образования ГВС	59,56
3	Объекты культуры отопление	69,85
	Объекты культуры ГВС	0
4	Объекты здравоохранения отопление	0
	Объекты здравоохранения ГВС	0
5	Прочие объекты отопление	2814,4
	Прочие объекты ГВС	101,67
6	Потери в тепловых сетях, Гкал/год	5039,57
7	Потери тепла от утечек у потребителей, Гкал	135,7
8	Собственные нужды котельной, Гкал	1451,77
9	Присоединенная тепловая нагрузка, Гкал/год	18599,56
10	Выработка тепловой энергии с учетом потерь тепла, Гкал/год	25226,6
11	Расход натурального топлива в год, тыс.м3	3,39
12	Удельный расход условного топлива на выработку тепловой энергии, кг ут/Гкал	153,61

Табл.2.4.2 Существующие показатели по котельной в п.Красный Холм-передача тепловой энергии от ОАО «Санаторий Красный Холм»

№	Параметры	Красный Холм-передача
	Установленная мощность, Гкал/час	3,267
	Располагаемая мощность, Гкал/час	3,267
1	Потребление тепловой энергии на отопление, Гкал/год	1045,73
	Потребление тепловой энергии на ГВС, Гкал/год	355,55
	в том числе:	
	жилые здания отопление	1045,73
	жилые здания ГВС	355,55
	социальная сфера отопление	0
	социальная сфера ГВС	0
	в том числе:	
2	Объекты образования отопление	0
	Объекты образования ГВС	0
3	Объекты культуры отопление	0
	Объекты культуры ГВС	0
4	Объекты здравоохранения отопление	0
	Объекты здравоохранения ГВС	0
5	Прочие объекты отопление	0
	Прочие объекты ГВС	0
6	Потери в тепловых сетях, Гкал/год	918,1
7	Потери тепла от утечек у потребителей, Гкал	9,19
8	Собственные нужды котельной к выработке	н/д
9	Присоединенная тепловая нагрузка, Гкал/год	1401,28
10	Выработка тепловой энергии с учетом потерь тепла, Гкал/год	2328,57
11	Расход натурального топлива в год, тыс.нм3	н/д
12	Удельный расход условного топлива на выработку тепловой энергии, кг ут/Гкал	н/д

**Табл.2.4.3 Перспективный баланс тепловой энергии по источнику тепловой энергии- котельной п.Михайловский**

№	Период	2014 база	2015 проект	2015 план	2016 проект	2016 план	2017- 2020	2021- 2024	2025- 2028	2029- 2031
	Установленная мощность, Гкал/час	12,6	12,6	12,6	12,6	12,6	12,6	12,6	12,6	12,6
	Располагаемая мощность, Гкал/час	12,6	12,6	12,6	12,6	12,6	12,6	12,6	12,6	12,6
1	Потребление тепловой энергии на отопление, Гкал/год	11054	14337	11498	14770	11516,44	14770	14770	14770	14770
	Потребление тепловой энергии на ГВС, Гкал/год	2560,4	4262,7	2840,6	4432,1	2687,67	4432,1	4432	4432	4432
	жилые здания отопление	н/д	10615	н/д	10615	н/д	10615	10615	10615	10615
	жилые здания ГВС	н/д	4101,5	н/д	4101,5	н/д	4101,5	4101	4101	4101
	социальная сфера отопление	н/д	3721,8	н/д	4154,8	н/д	4154,8	4155	4155	4155
	социальная сфера ГВС		161,23		330,67		330,67	330,7	330,7	330,7
2	Объекты образования отопление	н/д	837,5	н/д	1270,5	н/д	1270,5	1271	1271	1271
	Объекты образования ГВС	н/д	59,56	н/д	229	н/д	229	229	229	229
3	Объекты культуры отопление	н/д	69,85	н/д	69,85	н/д	69,85	69,85	69,85	69,85
	Объекты культуры ГВС	н/д	0	н/д	0	н/д	0	0	0	0
4	Объекты здравоохранения отопление	н/д	0	н/д	0	н/д	0	0	0	0
	Объекты здравоохранения ГВС	н/д	0	н/д	0	н/д	0	0	0	0
5	Прочие объекты отопление	н/д	2814,4	н/д	2814,4	н/д	2814,4	2814	2814	2814
	Прочие объекты ГВС	н/д	101,67	н/д	101,67	н/д	101,67	101,7	101,7	101,7
6	Потери в тепловых сетях, Гкал/год	н/д	5039,6	н/д	5040	н/д	5040	5040	5040	5040
7	Собственные нужды, Гкал/год	1224,2	1451,8	1451,7	1451,8	н/д	1451,8	1452	1452	1452
8	Потери тепла от утечек у потребителей, Гкал		135,7		136	н/д	136	136	136	136
9	Выработка тепловой энергии с учетом потерь тепла, Гкал/год	18251	25227	19243	25829	н/д	25829	25829	25829	25829
10	Присоединенная тепловая нагрузка, Гкал/год	17026	18600	17791	19202		19202	19202	19202	19202

**Табл.2.4.4 Перспективный баланс тепловой энергии по источнику тепловой энергии- котельной п.Красный Холм  
(передача тепловой энергии от ОАО «Санаторий Красный Холм»)**

№	Период	2014 база	2015 проект	2015 план	2016 проект	2016 план	2017- 2020	2021- 2024	2025- 2028	2029- 2031
	Установленная мощность, Гкал/час	3,267	3,267	3,267	3,267	3,267	3,267	3,267	3,267	3,267
	Располагаемая мощность, Гкал/час	3,267	3,267	3,267	3,267	3,267	3,267	3,267	3,267	3,267
1	Потребление тепловой энергии на отопление, Гкал/год	н/д	1045,7	н/д	1045,7	н/д	1045,7	1046	1046	1046
	Потребление тепловой энергии на ГВС, Гкал/год		355,55		355,55		355,55	355,6	355,6	355,6
	жилые здания отопление	н/д	1045,7	н/д	1045,7	н/д	1045,7	1046	1046	1046
	жилые здания ГВС	н/д	355,55	н/д	355,55	н/д	355,55	355,6	355,6	355,6
	социальная сфера отопление	н/д	0	н/д	0	н/д	0	0	0	0
	социальная сфера ГВС		0		0		0	0	0	0
2	Объекты образования отопление		0		0		0	0	0	0
	Объекты образования ГВС		0		0		0	0	0	0
3	Объекты культуры отопление		0		0		0	0	0	0
	Объекты культуры ГВС		0		0		0	0	0	0
4	Объекты здравоохранения отопление		0		0		0	0	0	0
	Объекты здравоохранения ГВС		0		0		0	0	0	0
5	Прочие объекты отопление		0		0		0	0	0	0
	Прочие объекты ГВС		0		0		0	0	0	0
6	Потери в тепловых сетях, Гкал/год		918,1		918,1		918,1	918,1	918,1	918,1
7	Собственные нужды, Гкал/год		н/д		н/д		н/д	н/д	н/д	н/д
8	Потери тепла от утечек у потребителей, Гкал	н/д	9,19	н/д	9,19	н/д	9,19	9,19	9,19	9,19
9	Выработка тепловой энергии с учетом потерь тепла, Гкал/год	н/д	2328,6	н/д	2328,6	н/д	2328,6	2329	2329	2329
10	Присоединенная тепловая нагрузка, Гкал/год	н/д	1401,3	н/д	1401,3	н/д	1401,3	1401	1401	1401

## **2.5 Существующие и перспективные затраты тепловой мощности на собственные и хозяйственные нужды источников тепловой энергии**

Котельные	Располагаемая мощность, Гкал /час	Располагаемая мощность, Гкал /час	Присоединенная тепловая нагрузка, Гкал/час		Собственные нужды котельной Гкал
	2015 г	2016 г	2015	2016	
п.Михайловский	12,6	12,6	6,481	6,8579	1451,8
п.Красный Холм-передача от ОАО «Санаторий Красный Холм»	3,267	3,267	0,4677	0,4677	н/д

В Некрасовском СП в котельной п.Михайловский хозяйственные нужды не учитываются.

Смета расходов по котельной п.Михайловский Некрасовского СП приведена в «Обосновывающих материалах» Часть 11.2 в таблицах 11.2.1-11.2.2

## **2.6 Значения существующих и перспективных потерь тепловой энергии при ее передаче по тепловым сетям, включая потери тепловой энергии в тепловых сетях теплопередачей через теплоизоляционные конструкции теплопроводов и потери теплоносителя, с указанием затрат теплоносителя на компенсацию этих потерь**

Значения существующих и перспективных потерь тепловой энергии при ее передаче по тепловым сетям приведены в томе 6/1 шифр 61/15-10-2015-6/1 Приложении 1 к «Обосновывающим материалам».

**2.7 Значения существующей и перспективной резервной тепловой мощности источников теплоснабжения, в том числе источников тепловой энергии, принадлежащих потребителям, и источников тепловой энергии теплоснабжающих организаций, с выделением аварийного резерва и резерва по договорам на поддержание резервной тепловой мощности**

Значения существующей и перспективной резервной мощности источников теплоснабжения приведены в таблице 2.7.1

Табл.2.7.1 Значения существующей и перспективной тепловой мощности источников теплоснабжения

№	Наименование котельной	2015 год		2016 год		2017-2031 год	
		подключенная тепловая нагрузка, Гкал/час	резерв (+), дефицит (-), %	подключенная тепловая нагрузка, Гкал/час	резерв (+), дефицит (-), %	подключенная тепловая нагрузка, Гкал/час	резерв (+), дефицит (-), %
1	2	3	4	5	6	7	8
1	п.Михайловский	6,481	48,5	6,8579	45,5	6,8579	45,5
	п.Михайловский перспектива д/сад			0,377			
2	п.Красный Холм-передача	0,4677	н/д	0,4677	н/д	0,4677	н/д

Тепловые сети Некрасовского СП не закольцованы, аварийного резервирования тепловой мощности не предусматривается.

### **РАЗДЕЛ 3. Перспективные балансы теплоносителя**

#### **3.1. Перспективные балансы производительности водоподготовительных установок и максимального потребления теплоносителя теплотребляющими установками потребителей.**

Баланс производительности водоподготовительных установок складывается из нижеприведенных статей:

- объем воды на заполнение наружных тепловых сетей;
- объем воды на подпитку системы теплоснабжения;
- объем воды на собственные нужды котельной;
- объем воды на заполнение системы отопления потребителей;
- объем воды на горячее водоснабжение

В процессе эксплуатации необходимо чтобы ВПУ обеспечивало подпитку тепловых сетей и собственных нужд котельной.

**Объем воды на заполнение тепловой системы отопления – внутренней системы отопления здания:**

$V_{от} = V_{уд} \times Q_{от}$ ; где

$V_{уд}$ - удельный объем воды,  $V_{уд} = 19,5$  м<sup>3</sup>/Гкал при температурном графике  $T = 95-70^{\circ}\text{C}$ , системы отопления оборудованные радиаторами высотой 500 мм;

$Q_{от}$ - тепловая нагрузка здания, Гкал/час

**Объем воды на заполнение наружных тепловых сетей :**

$V_{сети} = F \times L$ , м<sup>3</sup>, где

$F$ - площадь поперечного сечения трубы, м<sup>2</sup>;

$L$ - длина трубопровода определенного диаметра в однетрубном исчислении, м

**Объем воды на подпитку системы теплоснабжения (закрытая схема):**

$V_{подп.} = 0.0025 \times V_{от}$  м<sup>3</sup> , где

$V_{от}$ -объем воды в трубопроводах теплосети, м<sup>3</sup>

В таблице 3.1.1. Указан существующий баланс производительности водоподготовительных установок.

<b>табл.3.1.1 Баланс производительности водоподготовительных установок</b>				
№	Показатель	Заполнение тепловых сетей, м3	Подпитка тепловой сети, м3	Заполнение системы отопления потребителей, м3
1	п.Михайловский	224,38	0,56	126,4
2	п.Красный Холм-передача от ОАО «Санаторий Красный Холм»	24,815	0,062	9,126

Водоподготовительные установки источников тепловой энергии Некрасовского СП указаны в табл. 3.1.2

Табл. 3.1.2. ВВУ источников тепловой энергии Некрасовского СП

п.Михайловский

Производительность ХВО, <i>т/ч</i>	25
Среднегодовой расход воды через деаэратор, <i>тн/ч</i>	5т/ч-на даэратор котловой воды, 20т/ч-на даэратор сетевой воды
Схема ХВО, <i>Н-катионирование/Na-катионирование</i>	2-х ступенчатое Na-катионирование
Используемый ионит, <i>сульфоуголь/катионит КУ-2</i>	сульфоуголь
Жесткость воды, <i>мг-экв/кг</i>	4,8-5,1
Наличие бака взрыхления, <i>есть/нет</i>	Есть
Температура воды после подогревателя, <i>° С</i>	20-30 <sup>0</sup>
Температура исходной воды, <i>° С</i>	5 <sup>0</sup>
Продолжительность работы ХВО, <i>час/</i>	325
Продолжительность работы деаэратора, <i>час/год</i>	325
Энтальпия выпара из деаэратора, <i>ккал/кг</i>	640



Энтальпия исходной воды, <i>ккал/кг</i>	60
Количество тепла, выработанное котельной, <i>Гкал/год</i>	18455,02
Непрерывная продувка паровых котлов, <i>есть/нет</i>	Есть
Периодическая продувка паровых котлов, <i>есть/нет</i>	Есть
Обдувка паровых котлов, <i>есть/нет</i>	Нет
Наличие баков аккумуляторов, <i>есть/нет</i>	Есть
Количество баков - аккумуляторов, <i>шт.</i>	2
Объем каждого бака - аккумулятора, <i>м<sup>3</sup></i>	100
Поверхность каждого бака - аккумулятора, <i>м<sup>2</sup></i>	-
Год ввода в эксплуатацию каждого бака - аккумулятора	2005г., 2009г.
Температура горячей воды в баке- аккумуляторе, <i>°C</i>	55-65 <sup>0</sup>
Продолжительность работы баков, <i>ч/год</i>	325
Количество душевых сеток, <i>шт.</i>	1
Количество работающих человек в котельной, <i>чел.</i>	13
Продолжительность планируемого периода работы котельной <i>сут.</i>	351
Наличие охладителя пара ХВО, <i>есть/нет</i>	Есть
Температура горячей воды в котельной в точке водоразбора на хоз.быт.нужды, <i>°C</i>	55-65 <sup>0</sup>
Наличие мазутного хозяйства, <i>есть/нет</i>	Есть
Тип форсунок, <i>механические / паровые/ паромеханические /др.</i>	Паровые
Планируемое количество сжигаемого мазута, <i>тн</i>	-
Марка мазута	М100
Температурный график работы котельной, <i>150/70</i>	95/70 <sup>0</sup>
Энтальпия пара на паровое распыление мазута, <i>ккал/кг</i>	-
Основной вид топлива	Газ
Схема теплоснабжения, <i>открытая /закрытая</i>	Закрытая

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

Потери теплоносителя обосновываются нормативными и аварийными утечками. Разбор теплоносителя потребителями отсутствует. Таким образом, при безаварийном режиме работы количество теплоносителя возвращенного равно количеству теплоносителя отпущенного в тепловую сеть.

<b>табл.3.2.1 Перспективные балансы производительности водоподготовительных установок</b>				
<b>№</b>	<b>Показатель</b>	<b>Заполнение тепловых сетей, м3</b>	<b>Подпитка тепловой сети, м3</b>	<b>Заполнение системы отопления потребителей, м3</b>
1	п.Михайловский	225,29	0,56	133,8
2	п.Красный Холм-передача от ОАО «Санаторий Красный Холм»	24,815	0,062	9,126

## **РАЗДЕЛ 4. Предложения по строительству, реконструкции и техническому перевооружению источников тепловой энергии**

**4.1. Предложения по строительству источников тепловой энергии, обеспечивающих перспективную тепловую нагрузку на осваиваемых территориях поселения, городского округа, для которых отсутствует возможность или целесообразность передачи тепловой энергии от существующих или реконструируемых источников тепловой энергии.**

Существующие и планируемые к подключению на период до 2031 г тепловые нагрузки системы теплоснабжения Некрасовского СП находятся в зоне действия существующих котельных.

**4.2. Предложения по реконструкции источников тепловой энергии, обеспечивающих перспективную тепловую нагрузку в существующих и расширяемых зонах действия источников тепловой энергии.**

Некрасовским СП рассматривается перспективное подключения тепловой нагрузки от котельной в п.Михайловское –детского сада путем прокладки трубопроводов около 100 пм с подключением к существующей тепловой камере.

По остальным котельным, кроме предложенных в 4.3 настоящего документа, для покрытия перспективных тепловых нагрузок нет необходимости.

**4.3. Предложения по техническому перевооружению источников тепловой энергии с целью повышения эффективности работы систем теплоснабжения.**

В Некрасовском СП котельная в п.Михайловском оборудована тремя паровыми котлами ДКВР 6,5/13, дата ввода в эксплуатацию котельных агрегатов в 1983 году, нормативный срок службы котлов 20 лет. Котлы работают на пониженных параметрах ( $P=7.5$  кгс/см<sup>2</sup>) с соответствующим пониженным кпд. При переводе котлов на работу в водогрейный режим экономия топлива может составить до 10%.

Для перевода паровой котельной в водогрейный режим предлагаем провести ТЭО (технико-экономическое обоснование) котельной, реконструкцию котельной.

Рекомендуется для теплоснабжения п.Михайловский установить водогрейные котлы в существующее здание котельной –по результатам обследования (ТЭО), либо модульную котельную на 10,83 Гкал/час (12.6 МВт).

Существующий располагаемый напор в точке присоединения тепловых сетей п. Михайловский недостаточен для обеспечения надежного и качественного теплоснабжения. Необходимо увеличить располагаемый напор в котельной п. Михайловский на  $\Delta=18.0$  м.

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

В связи с наличием резерва по тепловым источникам Некрасовского СП, вновь возводимые объекты жилого фонда и соцкультбыта рекомендуется присоединять к существующим котельным.

**4.5. Меры по переоборудованию котельных в источники комбинированной выработки электрической и тепловой энергии.**

В соответствии с Генеральным планом Некрасовского СП переоборудование котельных в источники комбинированной выработки электрической и тепловой энергии не предусмотрено.

**4.6. Меры по переводу котельных, размещенных в существующих и расширяемых зонах действия источников комбинированной выработки тепловой и электрической энергии, в пиковый режим работы.**

В соответствии с Генеральным планом Некрасовского СП, а так же отсутствием на его территории источников комбинированной выработки электрической и тепловой энергии, меры по переводу существующих теплогенерирующих источников в пиковый режим не предусмотрены.

**4.7. Решения о загрузке источников тепловой энергии, распределении (перераспределении) тепловой нагрузки потребителей тепловой энергии в каждой зоне действия системы теплоснабжения между источниками тепловой энергии.**

Решение о загрузке источников тепловой энергии, распределении (перераспределении) тепловой нагрузки потребителей тепловой энергии в каждой зоне действия системы теплоснабжения между источниками тепловой энергии, поставляющими тепловую энергию в данной системе теплоснабжения, заключается в необходимости загрузки существующих котельных.

Представленные в таблице 4.7.1 данные по установленной мощности

максимальной подключенной нагрузке свидетельствуют о недостаточной загрузке некоторых источников. Так как по ныне действующей методике определения мощности котельных резервирование (кроме технического) не предусматривается, то эксплуатация следующих котельных не экономична.

**Табл.4.7.1. Решение о загрузке источников тепловой энергии.**

№	Наименование котельной	2015 год		2016 год		2017-2020 год		2021-2024		2025-2028		2029-2031	
		подключенная тепловая нагрузка, Гкал/час	резерв (+), дефицит (-), %	тепловая нагрузка, Гкал/час	резерв (+), дефицит (-), %	подключенная тепловая нагрузка, Гкал/час	резерв (+), дефицит (-), %	тепловая нагрузка, Гкал/час	резерв (+), дефицит (-), %	тепловая нагрузка, Гкал/час	резерв (+), дефицит (-), %	тепловая нагрузка, Гкал/час	резерв (+), дефицит (-), %
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1	п.Михайловский	6,481	48,5	6,8579	45,5	6,8579	45,5	6,8579	45,5	6,8579	45,5	6,8579	45,5
	п.Михайловский перспектива д/сад			0,377									
2	п.Красный Холм-передача	0,4677	н/д	0,4677	н/д	0,4677	н/д	0,4677	н/д	0,4677	н/д	0,4677	н/д
<p><b>Примечание: 1.В период 2015-2031 г. г. строительство, снос зданий с централизованным теплоснабжением не планируется (кроме перспективы в п.Михайловский), а также ввод в эксплуатацию объектов нового строительства не планируется, то перспектива на последующие периоды не изменится. 2.Подключенная тепловая нагрузка указана без учета потерь тепловой энергии в сетях. 3.Резерв мощности в процентном соотношении взят без учета потерь в тепловых сетях и собственных нужд в котельной.</b></p>													

**4.8. Оптимальный температурный график отпуска тепловой энергии для каждого источника тепловой энергии или группы источников в системе теплоснабжения, работающей на общую тепловую сеть, устанавливаемый для каждого этапа, и оценку затрат при необходимости его изменения.**

Все существующие на территории Некрасовского СП котельные в настоящий момент работают по единому температурному графику  $\Delta T=95-70^{\circ}\text{C}$ . Изменение температурного графика не целесообразно.

В таблицах 4.8.1-4.8.2. приведены температурные графики зависимости температуры теплоносителя от среднесуточной температуры наружного воздуха (при закрытой схеме теплоснабжения).

Т нар, °C	T1, °C	T2, °C
8	38,64	33,54
7	40,33	34,72
6	41,99	35,87
5	43,63	37,00
4	45,25	38,10
3	46,85	39,19
2	48,33	40,26
1	49,99	41,32
0	51,54	42,36
-1	53,07	43,38
-2	54,60	44,39
-3	56,10	45,39
-4	57,60	46,38
-5	59,09	47,35
-6	60,56	48,32
-7	62,03	49,27
-8	63,48	50,22
-9	64,93	51,15
-10	66,36	52,08
-11	67,79	53,00
-12	69,21	53,91
-13	70,63	54,81
-14	72,03	55,71
-15	73,43	56,59
-16	74,82	57,48
-17	76,21	58,35
-18	77,59	59,22

Т нар, °С	T1, °С	T2, °С
-19	78,96	60,08
-20	80,32	60,94
-21	81,68	61,79
-22	83,04	62,63
-23	84,39	63,47
-24	85,73	64,30
-25	87,07	65,13
-26	88,40	65,95
-27	89,73	66,77
-28	91,06	67,59
-29	92,37	68,40
-30	93,69	69,20
-31	95,00	70,00

Табл.4.8.1. Температурный график  $\Delta T=95-70^{\circ}\text{C}$  –рекомендуемый для  
п.Красный Холм (передача тепловой энергии от ОАО «Санаторий Красный Холм»)



Действующий график  
при условии циркуляции нормативных  
расходов сетевой воды в системах  
теплоснабжения поселков

Приложение №2

УТВЕРЖДАЮ:  
Главный инженер  
ОАО ЖКХ «Заволжье»  
Соколов В.В.  
«    »    2014г.

Температурный график  $T_1/T_2 = 95/70\text{ }^{\circ}\text{C}$

Температура наружного воздуха, $^{\circ}\text{C}$	Прямая сетевая вода, $^{\circ}\text{C}$	Обратная сетевая вода, $^{\circ}\text{C}$
$t_n$	T1	T2
+10	37	33
+9	39	34
+8	40	35
+7	42	36
+6	44	37
+5	45	38
+4	46	39
+3	48	40
+2	49	41
+1	51	42
0	53	43
-1	54	44
-2	55	45
-3	57	46
-4	59	47
-5	60	48
-6	61	49
-7	62	50
-8	64	51
-9	66	52
-10	67	53
-11	69	54
-12	70	55
-13	71	55
-14	73	56
-15	74	58
-16	75	58
-17	77	59
-18	78	60
-19	79	61
-20	81	61
-21	82	62
-22	83	63
-23	84	64
-24	86	64
-25	87	65
-26	88	65
-27	89	66
-28	91	67
-29	93	68
-30	95	69
-31	95	70

Табл.4.8.2. Температурный график  $\Delta T=95-70^{\circ}\text{C}$  –котельной п.Михайловский

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

В таблице 4.9.1. представлены предложения по перспективной установленной тепловой мощности каждого источника тепловой энергии.

Табл.4.9.1. Предложения по перспективной установленной тепловой мощности

Источник тепловой энергии	Установленная мощность, Гкал/час	Перспективная тепловая мощность, Гкал/час
Котельная п.Михайловский	12,6	6,119
Котельная п.Красный Холм (передача от ОАО «Санаторий Красный Холм»)	3,267	н/д

Примечание: перспективная тепловая мощность указана без учета потерь тепла и собственных нужд котельной.

**РАЗДЕЛ 5, Предложения по строительству и реконструкции тепловых сетей.**

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

На источниках тепловой энергии на территории Некрасовского СП зон с дефицитом располагаемой тепловой мощности источников тепловой энергии не выявлено.

**5.2. Предложения по строительству и реконструкции тепловых сетей для обеспечения перспективных приростов тепловой нагрузки в осваиваемых районах поселения, городского округа под жилищную, комплексную или**

**производственную застройку.**

Схема теплоснабжения п.Михайловский - 4-х трубная, закрытая, протяженность тепловой сети в однострубно́м исчислении составляет:

-отопление- L=10944,0 м, ГВС- L=9298,0 м , всего- L=20242,0 м;

В связи с подключением перспективного объекта в 2016 г детского сада, протяженность тепловой сети в однострубно́м исчислении составит:

-отопление- L=11104,0 м, ГВС- L=9458,0 м, всего- L=20562,0 м.

Схема теплоснабжения п.Красный Холм (передача от ОАО «Санаторий Красный Холм») - 4-х трубная, закрытая, протяженность тепловой сети в однострубно́м исчислении составляет:

-отопление- L=3136,0 м, ГВС- L=2102,0 м , всего- L=5238,0 м;

Для обеспечения перспективных приростов тепловой нагрузки Некрасовского СП рекомендуется выполнить прокладку новых тепловых сетей от существующих магистральных трубопроводов.

При новом строительстве тепловых сетей рекомендуется применять предизолированные трубопроводы в пенополиуретановой (ППУ) изоляции.

Величину диаметров трубопровода, способ прокладки и т.д. необходимо определить в ходе наладочного режима гидравлического расчета по каждому факту предполагаемого подключения.

**5.3. Предложения по строительству и реконструкции тепловых сетей в целях обеспечения условий, при наличии которых существует возможность поставок тепловой энергии потребителям от различных источников тепловой энергии при сохранении надежности теплоснабжения.**

На территории Некрасовского СП условия, при которых существует возможность поставок тепловой энергии потребителям от различных источников тепловой энергии при сохранении надежности теплоснабжения отсутствуют.

**5.4. Предложения по строительству и реконструкции тепловых сетей для обеспечения нормативной надежности и безопасности теплоснабжения.**

На территории Некрасовского СП есть необходимость в реконструкции существующих тепловых сетей. По основным котельным имеются сверхнормативные выработанные тепловые потери в тепловых сетях – порядка 20%.

Сверхнормативные потери тепла в сетях свидетельствуют о низком термическом сопротивлении тепловой изоляции.

Рекомендуется при новом строительстве и реконструкции существующих тепловых сетей применять предизолированные трубопроводы в пенополиуретановой

(ППУ) изоляции. Для сокращения времени устранения аварий на тепловых сетях и снижения выбросов теплоносителя в атмосферу и других последствий, неразрывно связанных с авариями на теплопроводах, рекомендуется применять систему оперативно-дистанционного контроля (СОДК).

## РАЗДЕЛ 6. Перспективные топливные балансы.

В таблице 6.1. представлена информация по существующему виду используемого, резервного и аварийного топлива, а также расход основного топлива на покрытие тепловой нагрузки.

Табл. 6.1 Сводная информация по используемому топливу на котельных Некрасовского СП

Источник Тепловой энергии	Вид используемо го топлива	Удельный расход топлива на выработку тепловой энергии (Кг/Гкал)	Расход натуральн ого топлива Тыс.м <sup>3</sup>	Резервн ый вид топлива	Рекомен дуемый вид топлива
Котельная п.Михайловс кое	газ	153,61	2015г- 3,39 2016г- 3,47	Не предус мотрен	Природ ный газ
Котельная п.Красный Холм	газ	-	-	Не предус мотрен	Природ ный газ

## РАЗДЕЛ 7. Инвестиции в строительство, реконструкцию и техническое перевооружение

### 7.1. Предложения по величине необходимых инвестиций в строительство, реконструкцию и техническое перевооружение источников тепловой энергии.

Газовая котельная в п.Михайловский, арендуемая у Ярославского муниципального района ОАО «ЖКХ» Заволжье, имеет значительный процент износа основного и вспомогательного оборудования. Рекомендуются выполнить ТЭО и реконструкция котельной или установку новой модульной котельной БМК-12,6 «Универсал» номинальной теплопроизводительностью 12,6 МВт, стоимостью 20950000 руб (возможна установка отдельных котлоагрегатов и вспомогательного оборудования в существующее здание котельной п.Михайловский)

### 7.2. Предложения по величине необходимых инвестиций в строительство, реконструкцию и техническое перевооружение тепловых сетей, насосных станций и тепловых пунктов.

По предварительной оценке величина необходимых инвестиций (НЦС 81-02-2014- «Укрупненные нормативы цены строительства») в существующие теплотрассы по Некрасовскому СП составляет 3176,89 тыс.рублей:

-с.Михайловский – протяженность, подлежащих реконструкции, тепловых сетей L= 216,0 п.м (надземно), составит порядка 1514,81 тыс.руб ;

- п.Красный Холм-передача тепловой энергии от котельной ОАО «Санаторий Красный Холм» – протяженность, подлежащих реконструкции, тепловых сетей L= 130,0 п.м (подземно), составит порядка 1662,08 тыс.руб;

Объем инвестиций необходимо уточнять по факту принятия решения о строительстве или реконструкции каждого объекта в индивидуальном порядке, так как цена указана без учета стоимости работ на СМР, инженерно-геологических и геодезических изысканий, стоимости проектных работ, а также техобследования каждого объекта, без данных разделов объем инвестиций рассчитать не представляется возможным.

**7.3. Предложения по величине инвестиций в строительство, реконструкцию и техническое перевооружение в связи с изменениями температурного графика и гидравлического режима работы системы теплоснабжения.**

В настоящий момент изменение существующего температурного графика не рекомендуется. В котельных Некрасовского СП температурный график  $\Delta T=95-70^{\circ}\text{C}$ .

**Примечание: Расчет увеличения тарифа ОАО ЖКХ «Заволжье» на тепловую энергию котельных от внедрения мероприятий по реконструкции тепловых сетей указаны в сводном томе- Том 8, шифр 61/15-10-2015-8 в Разделе 5 по всем сельским поселениям Ярославского муниципального района Ярославской области**

## **РАЗДЕЛ 8. Решение об определении единой теплоснабжающей организации (организаций)**

Статус единой теплоснабжающей организации определяют положения Федерального закона от 27 июля 2010 года № 190-ФЗ «О теплоснабжении» (далее - Федеральный закон) и Постановления Правительства РФ от 08.08.2012 № 808 «Об организации теплоснабжения в РФ и о внесении изменений в отдельные акты Российской Федерации» (далее - Постановление). В соответствии с действующей

нормативной правовой базой ЕТО в зоне своей деятельности выполняет:

- функции аналогичные функциям «гарантирующего поставщика» на рынках электрической энергии и мощности;

- функции организатора взаимодействия всех участников рынка тепловой энергии в зоне своей деятельности;

- функции единого закупщика и поставщика.

Как «гарантирующий поставщик» единая теплоснабжающая организация обязана, в соответствии с Постановлением Правительства РФ от 08.08.2012 N 808 "Об организации теплоснабжения в Российской Федерации, обслуживать любых обратившихся к ней потребителей тепловой энергии в своей зоне деятельности.

Как организатор взаимодействия участников рынка тепловой энергии в зоне своей деятельности единая теплоснабжающая организация обязана:

- заключать и исполнять договоры теплоснабжения с любыми обратившимися к ней потребителями тепловой энергии, теплопотребляющие установки которых находятся в данной системе теплоснабжения при условии соблюдения указанными потребителями выданных им в соответствии с законодательством о градостроительной деятельности технических условий подключения к тепловым сетям;

- заключать и исполнять договоры поставки тепловой энергии (мощности) и (или) теплоносителя в отношении объема тепловой нагрузки, распределенной в соответствии со схемой теплоснабжения;

- заключать и исполнять договоры оказания услуг по передаче тепловой энергии, теплоносителя в объеме, необходимом для обеспечения теплоснабжения потребителей тепловой энергии с учетом потерь тепловой энергии, теплоносителя при их передаче».

Постановление определяет возможность выполнения единой теплоснабжающей организацией (далее ЕТО) в зоне своей деятельности функций единого закупщика-поставщика тепловой энергии и мощности. В этом случае ЕТО интегрирует всю абонентскую базу в зоне своей деятельности, осуществляет покупку продукции и услуг всех действующих в его зоне теплоснабжающих и теплосетевых организаций, и поставку товаров и услуг конечным потребителям. В соответствии п. 113 Постановления организация при присвоении ей статуса единой теплоснабжающей организации направляет:

- подписанные со своей стороны проекты договоров теплоснабжения потребителям, подключенным к системе теплоснабжения, и не направившим заявления о заключении договоров теплоснабжения;

- подписанные со своей стороны проекты договоров поставки тепловой энергии

(мощности) и (или) теплоносителя на объемы тепловой нагрузки, распределенной в соответствии со схемой теплоснабжения, иным теплоснабжающим организациям;

-подписанные договоры оказания услуг по поддержанию резервной тепловой мощности потребителям, подключенным к системе теплоснабжения, но не потребляющим тепловую энергию (мощность), теплоноситель по договору теплоснабжения;

-теплосетевым организациям подписанные со своей стороны договоры оказания услуг по передаче тепловой энергии и договоры поставки тепловой энергии (мощности) и (или) теплоносителя в целях компенсации потерь в тепловых сетях.

Если в системе теплоснабжения представлены несколько теплоснабжающих организаций, после наделения одной из них статусом ЕТО возможен поэтапный переход к объединению абонентской базы. Постановление (п.29) устанавливает возможность для потребителя в зоне действия ЕТО заключить договор теплоснабжения с иной теплоснабжающей организацией (иным владельцем источника тепловой энергии) в этой зоне при выполнении определенных Постановлением условий.

Планируемое возрастание ответственности ЕТО в системе теплоснабжения предполагает, что функции единой теплоснабжающей организации может выполнять компания, которая, независимо от ее организационно-правовой формы, должна быть финансово устойчивой, обладать кадровым потенциалом, технической и информационной базой для осуществления управления операционной и инвестиционной деятельностью своей и тех компаний, которые работают в зоне ее деятельности.

Усиление системообразующей роли единых теплоснабжающих организаций представляется в следующем виде:

-отвечает за надежность и качество теплоснабжения в своей зоне, несет адресную финансовую ответственность за надежность и качество тепла (недоотпуск) конкретному потребителю;

-обеспечивает загрузку наиболее эффективных мощностей и ведет учетный баланс;

-закупает тепло у производителей для потребителей

-осуществляет подключение абонентов к системе теплоснабжения

-отвечает перед потребителем за работу всей системы

-заключает долгосрочные договоры с инвесторами

-отвечает за развитие системы.

Главным выводом из всего выше изложенного следует, что в соответствии с



существующим законодательством и предложениями по его совершенствованию, развитие рынка теплоснабжения и института единых теплоснабжающих организаций должно быть направлено на создание укрупненных зон ЕТО и наделение статусом единой теплоснабжающей организации компаний, обладающих значительными генерирующими мощностями и/или теплосетевыми активами, кадровым потенциалом и технической базой для обеспечения надежности и качества теплоснабжения.

Состав зон ЕТО определен с учетом обоснованных выше положений о целесообразности укрупнения зон ЕТО и наделения статусом единой теплоснабжающей организации компаний, обладающих достаточными финансовыми, техническими и кадровыми возможностями. Механизм объединения систем теплоснабжения в укрупненные зоны ЕТО определен п. 4 Постановления Правительства РФ от 08.08.2012 № 808, в соответствие с которым уполномоченный орган вправе определить на несколько систем теплоснабжения единую теплоснабжающую организацию.

В схеме теплоснабжения Некрасовского СП определены две зоны ЕТО

№	Наименование зоны действия возможной ЕТО и их теплоисточников	Наименование теплосетевой организации
1	Котельная п.Михайловский	Ярославский муниципальный район ЕТО ОАО ЖКХ «Заволжье»
2	п.Красный Холм- передача тепловой энергии от котельной ОАО «Санаторий Красный Холм»	ЕТО ОАО «Санаторий Красный Холм»

## **РАЗДЕЛ 9. Решения о распределении тепловой нагрузки между источниками тепловой энергии.**

Возможность поставок тепловой энергии потребителям от различных источников тепловой энергии при сохранении надежности теплоснабжения отсутствует. Источники тепловой энергии между собой технологически не связаны.

## **РАЗДЕЛ 10. Решения по бесхозяйным тепловым сетям.**

В настоящее время на территории Некрасовского СП бесхозяйных тепловых сетей не выявлено.

Теплоснабжение жилой и общественной застройки на территории Некрасовского СП осуществляется по смешанной схеме. Основная часть жилого фонда, крупные общественные здания, коммунально-бытовые предприятия подключены к централизованной системе теплоснабжения, которая состоит из котельных и тепловых сетей.

Индивидуальная жилая застройка и часть мелких общественных и коммунально- бытовых потребителей оборудованы автономными газовыми теплогенераторами, негазифицированная застройка – печами на твердом топливе.

Для горячего водоснабжения потребителей используются проточные газовые водонагреватели, двухконтурные отопительные котлы и электрические водонагреватели.

В схеме теплоснабжения Некрасовского СП определены две зоны ЕТО

№	Наименование зоны действия возможной ЕТО и их теплоисточников	Наименование теплосетевой организации
1	Котельная п.Михайловский	Ярославский муниципальный район ЕТО ОАО ЖКХ «Заволжье»
2	п.Красный Холм- передача тепловой энергии от котельной ОАО «Санаторий Красный Холм»	ЕТО ОАО «Санаторий Красный Холм»

## **ОБОСНОВЫВАЮЩИЕ МАТЕРИАЛЫ:**

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

#### **Часть 1. Функциональная структура теплоснабжения**

По заданию Заказчика -«МУНИЦИПАЛЬНОЕ КАЗЕННОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ "МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР РАЗВИТИЯ" ЯРОСЛАВСКОГО МУНИЦИПАЛЬНОГО РАЙОНА в Некрасовском сельском поселении рассматриваются зоны действия теплоснабжающих организаций, которые соответствуют зонам действия источника тепловой энергии, а именно:

- котельная п.Михайловское;
- котельная п.Красный Холм- передача тепловой энергии от ОАО «Санаторий Красный Холм»;

В схеме теплоснабжения Некрасовского СП определены две зоны ЕТО

№	Наименование зоны действия возможной ЕТО и их теплоисточников	Наименование теплосетевой организации
1	Котельная п.Михайловский	Ярославский муниципальный район ЕТО ОАО ЖКХ «Заволжье»
2	п.Красный Холм- передача тепловой энергии от котельной ОАО «Санаторий Красный Холм»	ЕТО ОАО «Санаторий Красный Холм»

#### **Часть 1.1. Зоны действия производственных котельных**

Котельные Некрасовского СП работают только на коммунально-бытовые нужды.

## **Часть 1.2. Зоны действия индивидуального теплоснабжения**

Индивидуальная жилая застройка и часть мелких общественных и коммунально- бытовых потребителей оборудованы автономными газовыми теплогенераторами, негазифицированная застройка – печами на твердом топливе.

Для горячего водоснабжения потребителей используются проточные газовые водонагреватели, двухконтурные отопительные котлы и электрические водонагреватели.

В п.Михайловский (рис.4 Раздел 2 п.2.3 «Утверждаемых материалов») зона действия индивидуальных источников теплоснабжения находится в восточной и южной частях поселка.

В п.Красный Холм (рис.5 Раздел 2 п.2.3 «Утверждаемых материалов») зона действия индивидуальных источников теплоснабжения находится в северо-западной части поселка.

## **Часть 2. Источники тепловой энергии**

### **2.1. Система теплоснабжения от котельной п.Михайловское**

Котельная в п.Михайловское осуществляет покрытие тепловых нагрузок на отопление потребителей п.Михайловское, работает на газе. Установленная мощность котельной составляет 12,6 Гкал/час, подключенная нагрузка составляет 5,8955 Гкал/час на отопление и 0,5854 Гкал/час на горячее водоснабжение, общая тепловая нагрузка составляет 6,481 Гкал/час в 2015 году. Температурный график котельной 95/70° С. Система теплоснабжения 4-х трубная, закрытая. В 2016 г предусматривается перспективная застройка в п.Михайловское – детского сада с общей тепловой нагрузкой 0,377 Гкал/час, следовательно в 2016 г году общая подключенная нагрузка к котельной составит 6,8579 Гкал/час.

#### **2.1.1. Сводная информация по котельной п.Михайловское:**

Табл.2.1.1.1. Данные по зданию котельной п.Михайловское

Характеристика здания	Объем рабочей зоны, м <sup>3</sup>	Уд. отопительная характеристика, ккал/(м <sup>3</sup> ч оС)	t внутр., град. С	Высота зданий, (м)	Количество тепла на отопление, Гкал/ч
1	2	3	4	5	6
Строительный объем здания котельной по наружному обмеру $V_{зд.} = 5426,4 \cdot \text{м}^3$ , Н= 7,8 м					
котельный зал	5013,6			7,8	
быт. и вспом. помещения котельной	412,8			4,3	

Табл.2.1.1.2.Данные по котлам (паровым и/или водогрейным КА) котельной **п.Михайловское**

№ КА	Тип (водогр./пар.)	Марка КА	Кол и- чест во	Тепло- произ- води- тель- ность котла, Гкал/ч	Количество растопок зима/лето		Срок службы, лет	Вид исп. топл ива	Дата проведени я последних испытаний с целью составлени я реж. карты	Норматив- ный удельный расход условного топлива в соответ- ствии с режимной картой, кг/Гкал	Фактичес- кая (распола- гаемая) мощност ь, Гкал/ч	Время нахождения, дней в год		
					при простое до 12 часов (зима/лето)	при простое свыше 12 часов (зима/лето)						в работе	в ремонте	в резе рве
1	Паровой	ДКВР 6,5/13	1	4,2	4/-	6/-	30	Газ	27.02.2007г	159,7	4,2	81	30	255
2	Паровой	ДКВР 6,5/13	1	4,2	3/91	3/-	30	Газ	4.07.2007г.	160,99	4,2	194	42	130
3	Паровой	ДКВР 6,5/13	1	4,2	7/-	7/-	30	Газ	27.02.2007г	158,51	4,2	84	200	82

Табл.2.1.1.3.Данные о сроках службы основного оборудования котельной п.Михайловское и приборном учете на источнике тепловой энергии

Основное оборудование котельной								Приборы учета тепловой энергии			
Установленн ые котлоагрегат ы (марка)	Дата ввода КА в эксплуата цию	Нормативн ый срок службы КА	Фактический срок службы КА	Год последнего освидетельство вания при допуске к эксплуатации после ремонтов	Год продления ресурса	Мероприят ия по продлению ресурса	Статистика отказов и восстановле ний КА	Наличие приборов учета тепловой энергии на котельной	Марка прибора учета	Место установки прибора учета	Дата установки/ последней поверки прибора учета
3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
ДКВР 6,5/13	1983г.	20	31	09.2013г.	09.2018г.	-	-	Отсутст.	-	-	-
ДКВР 6,5/13	1983г.	20	31	09.2013г.	09.2018г.	-	-		-	-	-
ДКВР 6,5/13	1983г.	20	31	09.2013г.	09.2018г.	-	1		-	-	-

Табл.2.1.1.4.Характеристика вспомогательного оборудования котельной п.Михайловское

№ п/п	Наименование оборудования	Тип	Количество шт.	Основные характеристики
1	Дымососы:			
1.1		ДН-10х1000	2	$Q= 20430 \text{ м}^3/\text{ч}$ , $H= 0,17 \text{ м.вод.ст}$ , $N= 11 \text{ кВт}$ , $n= 965 \text{ об/мин}$ .
1.2		ДН-10х1000	1	$Q= 13100 \text{ м}^3/\text{ч}$ , $N= 11 \text{ кВт}$ .
2	Вентиляторы:			
2.1		ВДН-10х1000	2	$Q= 13100 \text{ м}^3/\text{ч}$ , $H= 0,151 \text{ м.вод.ст}$ , $N= 7 \text{ кВт}$ , $n= 970 \text{ об/мин}$ .
2.2		ВДН-9-1000ПР	1	$Q= 9750 \text{ м}^3/\text{ч}$ , $H= 179 \text{ кг/м}^2$ , $N= 11 \text{ кВт}$ .
3.	Насосы:			
3.1	Паровой питательный	ПДВ 25-20	1	$Q= 25 \text{ м}^3/\text{ч}$ , $H= 20 \text{ кг/м}^2$ , $R_{\text{пара}}= 11 \text{ кг/см}^2$ .
3.2	Исходной воды	КМ 50/80	2	
3.3	Питательный	ЦНСГ-38-198;220	2	$Y= 38 \text{ м}^3/\text{ч}$ , $H=198$ , $N=30\text{кВт}$ ; $Y= 38 \text{ м}^3/\text{ч}$ , $H=220$ , $N=45\text{кВт}$ .
3.4	Подпиточный			
3.4.1		К 20/30	1	$Q= 20 \text{ м}^3/\text{ч}$ , $H= 30\text{м}$ , $N= 4\text{кВт}$ .
3.4.2		БК 5/24	1	$Q= 10 \text{ м}^3/\text{ч}$ , $H= 24 \text{ м}$ , $N= 5,5 \text{ кВт}$ .
3.5	Сетевой	Д-320-50	2	$Q= 210 \text{ м}^3/\text{ч}$ , $H= 50\text{м}$ , $N= 75\text{кВт}$ .
3.6	Крепкого раствора соли	К 20/30	2	$Q= 20 \text{ м}^3/\text{ч}$ , $H= 30\text{м}$ , $N= 3\text{кВт}$ .
3.7	Рабочего раствора соли	К 20/30	1	$N= 5,5 \text{ кВт}$ .
3.8	Взрыхления	К 20/30	2	
3.9	Горячей воды	КМ 80-50-200	2	$Q= 50 \text{ м}^3/\text{ч}$ , $H= 50\text{м}$ , $N= 15\text{кВт}$ .
4.	Подогреватели:			
4.1	Исходной воды		1	$F = 2\text{м}^2$ .
4.2	Химочищенной воды		1	$F = 2\text{м}^2$ .



4.3	Химочищенной воды	ПВВ-12	2	$F^{ед} = 12 м^2$ .
4.4	Пароводяной	ПП 1-53-0,7	3	$F^{ед}_н = 53,9 м^2$ .
4.5	Водоводяной	14-273x4 РГ-УЗ	6	$F^{ед}_н = 20,3 м^2$ .
4.6	Горячей воды	ППВ-25	1	$Q = 50 т/ч$ .
5.	Фильтры:			
5.1	Механический	ФОВ 1,5-0,6	3	
5.2	Натрий-катионовый первой ступени	ФИПа1,5-0,6	4	
5.3	Натрий-катионовый второй ступени	ФИПа0,7-0,6	2	
6.	Охладители:			
6.1	Выпара питательного деаэратора	ОВА	1	$F = 2 м^2$ .
6.2	Выпара подпиточного деаэратора		1	$F = 2 м^2$ .
7.	Деаэраторы:			
7.1	Питательный	ДА-25/15	1	$Y = 25 т/ч$ .
7.2	Подпиточный	ДА-25/15	1	$Y = 25 т/ч$ .
8.	Бак:			
8.1	Бак-аккумулятор сетевой воды		2	$V = 100 м^3$ .
8.2	Бак-мерник раствора соли.		1	$V = 4,5 м^3$ .
8.3	Бак взрыхления		1	$V = 9,5 м^3$ .
9.	Бункер мокрого хранения соли		1	$V = 26 м^3$ .
10.	Сепаратор непрерывной продувки	Ду300	1	$V = 0,15 м^3$ .

Табл.2.1.1.5. Исходные данные для расчета собственных нужд котельной п.Михайловский приведена ниже

Производительность ХВО, <i>т/ч</i>	25
Среднегодовой расход воды через деаэратор, <i>тн/ч</i>	5т/ч-на деаэратор котловой воды, 20т/ч-на деаэратор сетевой воды
Схема ХВО, <i>Н-катионирование/Na-катионирование</i>	<i>2-х ступенчатое Na-катионирование</i>
Используемый ионит, <i>сульфоуголь/катионит КУ-2</i>	<i>сульфоуголь</i>
Жесткость воды, <i>мг-экв/кг</i>	4,8-5,1
Наличие бака взрыхления, <i>есть/нет</i>	Есть
Температура воды после подогревателя, <i>° C</i>	20-30 <sup>0</sup>
Температура исходной воды, <i>° C</i>	5 <sup>0</sup>
Продолжительность работы ХВО, <i>час/</i>	325
Продолжительность работы деаэратора, <i>час/год</i>	325
Энтальпия выпара из деаэратора, <i>ккал/кг</i>	640
Энтальпия исходной воды, <i>ккал/кг</i>	60
Количество тепла, выработанное котельной, <i>Гкал/год</i>	18455,02
Непрерывная продувка паровых котлов, <i>есть/нет</i>	Есть
Периодическая продувка паровых котлов, <i>есть/нет</i>	Есть
Обдувка паровых котлов, <i>есть/нет</i>	Нет
Наличие баков аккумуляторов, <i>есть/нет</i>	Есть
Количество баков - аккумуляторов, <i>шт.</i>	2
Объем каждого бака - аккумулятора, <i>м<sup>3</sup></i>	100
Поверхность каждого бака - аккумулятора, <i>м<sup>2</sup></i>	-
Год ввода в эксплуатацию каждого бака - аккумулятора	2005г., 2009г.
Температура горячей воды в баке- аккумуляторе, <i>° C</i>	55-65 <sup>0</sup>
Продолжительность работы баков, <i>ч/год</i>	325
Количество душевых сеток, <i>шт.</i>	1
Количество работающих человек в котельной, <i>чел.</i>	13
Продолжительность планируемого периода работы котельной <i>сут.</i>	351
Наличие охладителя выпара ХВО, <i>есть/нет</i>	Есть
Температура горячей воды в котельной в точке водоразбора на хоз.быт.нужды, <i>°C</i>	55-65 <sup>0</sup>
Наличие мазутного хозяйства, <i>есть/нет</i>	Есть
Тип форсунок, <i>механические / паровые/ паромеханические /др.</i>	Паровые
Планируемое количество сжигаемого мазута, <i>тн</i>	-
Марка мазута	М100
Температурный график работы котельной,	95/70 <sup>0</sup>
Основной вид топлива	Газ
Схема теплоснабжения, <i>открытая /закрытая</i>	Закрытая

Табл.2.1.1.6.Динамика основных технико-экономических показателей работы котельной п.Михайловский

показатели		Значения показателей					
		2012 г.		2013 г.		2014 г.	
		план	отчет	план	отчет	план	отчет
Производство тепловой энергии, Гкал		20905,07	18455,02	19921,94	18317,78	19937,84	18250,76
Средневзвешенный норматив удельного расхода топлива на производство тепловой энергии, кг.т./кал		159,11	187,18	159,48	169,14	159,5	162,56
Расход тепловой энергии на собственные нужды, Гкал / %		1350,74/6,46	1196,43/6,48	1296,61/6,5	1213,9/6,63	1335,47/6,7	1224,21/6,7
Выработка тепловой энергии (отпуск в тепловую сеть), Гкал		19554,33	17258,6	18625,33	17103,88	18602,37	17026,49
Норматив удельного расхода топлива на отпущенную тепловую энергию, кг.т./Гкал		170,1	200,15	170,58	181,14	170,95	174,25
Количество сожженного топлива по факту, т.у.т	Газ	3326,2	3454,33	3177,15	3098,2	3180,09	2966,92
	Мазут						
	Уголь						
	прочее						

Табл.2.1.1.7 Информация о покрытии тепловых нагрузок, объемах и структуре конечного потребления и динамике изменения по котельной п.Михайловский в разрезе каждого источника тепловой энергии

№	Период (год)	Количество тепловой энергии, опущенное с коллекторов, Q <sub>ист</sub> год, Гкал/год	Потери тепловой энергии из тепловой сети, Q <sub>тс</sub> , Гкал/год	Объем тепловой энергии отпущенной потребителю (по категориям), Q <sub>потр</sub> Гкал/год					
				жилой фонд	объекты образования	объекты культуры	объекты здравоохранения	прочее	Итого
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	2012	18455,02	3303,12	10093,65	997,51	45,43	95,5	2723,38	13955,479
2	2013	18317,78	3453,09						13650,79
3	2014	18250,697	3412,24						13614,25

## **2.2 Система теплоснабжения от котельной п.Красный Холм- передача от ОАО «Санаторий Красный Холм»**

Подключенная тепловая нагрузка на п.Красный Холм составляет 0,419 Гкал/час на отопление и 0,0487 Гкал/час на горячее водоснабжение, общая подключенная нагрузка потребителей составляет 0,4677 Гкал/час.

Температурный график котельной 95/70° С. Система теплоснабжения 4-х трубная, закрытая.

Сводная информация по котельной п.Красный Холм- передача представлена в таблице 2.2.1.1.

Табл.2.2.1.1. Данные по потерям тепловой энергии и теплоносителя при транспорте теплоносителя по котельным п.Красный Холм Ярославского муниципального образования

№	Период (год)	Суммарная протяженность тепловых сетей в однотруб. исчислении*, м	Нормативные потери, Гкал			Фактические потери, Гкал			Величина потерь ТЭ, учтенная в тарифе, Гкал		
			через изоляция тепловой сети	с утечкой теплоносителя	итого	через изоляция тепловой сети	с утечкой теплоносителя	итого	через изоляция тепловой сети	с утечкой теплоносителя	итого
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	2013	3160			627,542			326,14			329,7

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

Схемы тепловых сетей, расчеты схем теплоснабжения от каждого источника тепловой энергии, гидравлические режимы тепловых сетей, пьезометрические графики, расчеты тепловых потерь в тепловых сетях Некрасовского СП представлены в Томе 6/1 шифр 61/15-10-2015-6/1 Приложения к «Обосновывающим материалам» (и в электронном виде)

На тепловых сетях Некрасовского СП при подземной прокладке имеются тепловые камеры, в основном кирпичные, при надземной прокладке- узлы врезки трубопроводов. Тепловых пунктов, ЦТП и павильонов в Некрасовском СП –нет.

#### **3.1.Протяженность тепловых сетей от источников тепловой энергии.**

№	Наименование	Протяженность тепловой сети, м		
		Отопление (в одноконтурном исчислении)	ГВС прокладка (в одноконтурном исчислении)	ИТОГО:
1	Котельная п.Михайловское	10944,0	9298,0	20242,0
2	Котельная п.Красный Холм- передача от ОАО «Санаторий Красный Холм»	3136,0	2102,0	5238,0

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

Теплоснабжение от котельных на территории Некрасовского СП осуществляется по температурному графику  $\Delta T=95-70^{\circ}\text{C}$  по закрытой схеме теплоснабжения. Изменение температурного графика не целесообразно.

По результатам анализа работы основного и вспомогательного оборудования котельных, анализа фактических тепло-гидравлических режимов в тепловых сетях и на тепловых вводах у потребителей выполнены расчеты оптимальных температурных графиков отпуска тепловой энергии для теплоисточников.

В таблицах 3.1.1-3.1.2. приведены температурные графики зависимости температуры теплоносителя от среднесуточной температуры наружного воздуха (при закрытой схеме теплоснабжения).

Табл.3.1.1 Температурный график  $\Delta T=95-70^{\circ}\text{C}$  –рекомендуемый для  
п.Красный Холм (передача тепловой энергии от ОАО «Санаторий Красный Холм»)

Т нар, °C	T1, °C	T2, °C
8	38,64	33,54
7	40,33	34,72
6	41,99	35,87
5	43,63	37,00
4	45,25	38,10
3	46,85	39,19
2	48,33	40,26
1	49,99	41,32
0	51,54	42,36
-1	53,07	43,38
-2	54,60	44,39
-3	56,10	45,39
-4	57,60	46,38
-5	59,09	47,35
-6	60,56	48,32
-7	62,03	49,27
-8	63,48	50,22
-9	64,93	51,15
-10	66,36	52,08
-11	67,79	53,00
-12	69,21	53,91
-13	70,63	54,81
-14	72,03	55,71
-15	73,43	56,59
-16	74,82	57,48
-17	76,21	58,35
-18	77,59	59,22
-19	78,96	60,08
-20	80,32	60,94
-21	81,68	61,79
-22	83,04	62,63
-23	84,39	63,47
-24	85,73	64,30
-25	87,07	65,13
-26	88,40	65,95
-27	89,73	66,77
-28	91,06	67,59
-29	92,37	68,40
-30	93,69	69,20
-31	95,00	70,00

Действующий график  
при условии циркуляции нормативных  
расходов сетевой воды в системах  
теплоснабжения поселков

Приложение №2

УТВЕРЖДАЮ:  
Главный инженер  
ОАО ЖКХ «Заволжье»  
Соколов В.В.  
«    »    2014г.

Температурный график  $T1/T2 = 95/70\text{ }^{\circ}\text{C}$

Температура наружного воздуха, $^{\circ}\text{C}$	Прямая сетевая вода, $^{\circ}\text{C}$	Обратная сетевая вода, $^{\circ}\text{C}$
$t_n$	T1	T2
+10	37	33
+9	39	34
+8	40	35
+7	42	36
+6	44	37
+5	45	38
+4	46	39
+3	48	40
+2	49	41
+1	51	42
0	53	43
-1	54	44
-2	55	45
-3	57	46
-4	59	47
-5	60	48
-6	61	49
-7	62	50
-8	64	51
-9	66	52
-10	67	53
-11	69	54
-12	70	55
-13	71	55
-14	73	56
-15	74	58
-16	75	58
-17	77	59
-18	78	60
-19	79	61
-20	81	61
-21	82	62
-22	83	63
-23	84	64
-24	86	64
-25	87	65
-26	88	65
-27	89	66
-28	91	67
-29	93	68
-30	95	69
-31	95	70

Табл.3.1.2 Температурный график  $\Delta T=95-70\text{ }^{\circ}\text{C}$  на котельной в п. Михайловский



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

Статистика отказов тепловых сетей (аварий, инцидентов) на предприятии не ведется.

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

Диагностика состояния тепловых сетей при планировании капитальных (текущих) ремонтов основана на устранении имеющихся дефектов (аварий), выявленных в ходе прошедшего отопительного сезона.

### **3.4. Описание периодичности и соответствия техническим регламентам и иным обязательным требованиям процедур летних ремонтов с параметрами и методами испытаний (гидравлических, температурных, на тепловые потери) тепловых сетей**

Из выше перечисленных регламентных процедур ОАО ЖКХ «Заволжье» проводит только гидравлические испытания трубопроводов тепловой сети в конце и начале отопительного сезона.

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

Согласно Приказа Министерства энергетики РФ от 10 августа 2012 года N 377 теплоснабжения (с изменениями на 22 августа 2013 года) «О порядке определения нормативов технологических потерь при передаче тепловой энергии, теплоносителя, нормативов удельного расхода топлива при производстве тепловой энергии, нормативов запасов топлива на источниках тепловой энергии (за исключением источников тепловой энергии, функционирующих в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии), в том числе в целях государственного регулирования цен (тарифов) в сфере теплоснабжения»

Нормативы технологических потерь при передаче тепловой энергии разрабатываются по следующим показателям:

-потери и затраты теплоносителей (пар, конденсат, вода);

-потери тепловой энергии в тепловых сетях теплопередачей через теплоизоляционные конструкции теплопроводов и с потерями и затратами теплоносителей (пар, конденсат, вода);

Расчеты тепловых потерь в тепловых сетях Некрасовского СП представлены в Томе 6/1 шифр 61/15-10-2015-6/1 Приложения 1 к «Обосновывающим материалам».

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

Предписания надзорных органов по запрещению дальнейшей эксплуатации участков тепловой сети- нет.

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

В Некрасовском СП все котельные работают по закрытой схеме теплоснабжения, с температурным графиком отпуска тепловой энергии  $T=95-70^{\circ}\text{C}$ .

Тип присоединений теплопотребляющих установок потребителей к тепловым сетям индивидуальный (без ЦТП, ИТП)- без элеваторный.

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

Коммерческий приборный учет тепловой энергии ведется на котельных Некрасовского СП, учет тепловой энергии у потребителей не значительный, составляет не более 5%. В жилом фонде устанавливаются приборы учета по гвс.

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

Диспетчерских служб использующих средства автоматизации, телемеханизации и связи в Некрасовском СП- нет.

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

Тепловые сети Некрасовского СП не автоматизированы, нет ЦТП и насосных станций.

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

Наличие защиты тепловых сетей от превышения давления не предусматривается.

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

Бесхозных тепловых сетей в Некрасовском СП- не выявлено.

В схеме теплоснабжения Некрасовского СП определены две зоны ЕТО

№	Наименование зоны действия возможной ЕТО и их теплоисточников	Наименование теплосетевой организации
1	Котельная п.Михайловский	Ярославский муниципальный район ЕТО ОАО ЖКХ «Заволжье»
2	п.Красный Холм- передача тепловой энергии от котельной ОАО «Санаторий Красный Холм»	ЕТО ОАО «Санаторий Красный Холм»

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

Зоны действия источников тепловой энергии Некрасовского СП указаны на рисунках 4.1-4.2

Схема теплоснабжения п.Михайловский (рис.4.1) - 4-х трубная, закрытая, протяженность тепловой сети в однострубно́м исчислении составляет:

-отопление- L=10944,0 м, ГВС- L=9298,0 м , всего- L=20242,0 м;

В связи с подключением перспективного объекта в 2016 г детского сада, протяженность тепловой сети в однострубно́м исчислении составит:

-отопление- L=11104,0 м, ГВС- L=9458,0 м, всего- L=20562,0 м.

Схема теплоснабжения п.Красный Холм (рис.4.2 -передача от ОАО «Санаторий Красный Холм») - 4-х трубная, закрытая, протяженность тепловой сети в однострубно́м исчислении составляет:

-отопление- L=3136,0 м, ГВС- L=2102,0 м , всего- L=5238,0 м;



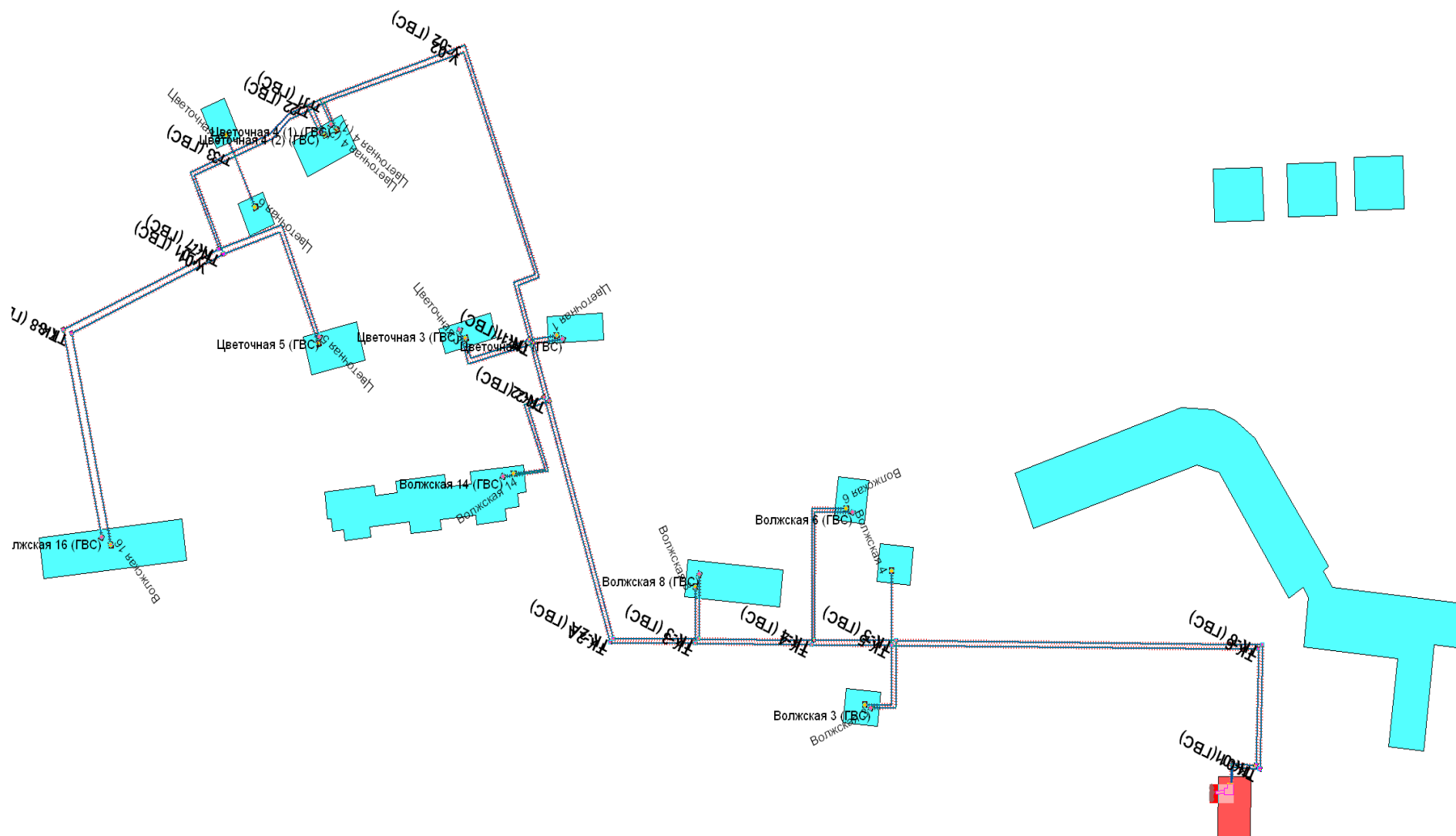


Рис.4.2 Схема теплоснабжения п.Красный Холм –передача

Схемы теплоснабжения – их описания и расчеты, гидравлические режимы, пьезометрические графики от каждой котельной Некрасовского СП указаны в Томе 6/1 шифр 61/15-10-2015-6/1 Приложения 2 к «Обосновывающим материалам».

**Часть 5. Тепловые нагрузки потребителей тепловой энергии, групп потребителей тепловой энергии в зонах действия источников тепловой энергии.**

Тепловые нагрузки потребителей Некрасовского СП указаны в таблицах 5.1.1-5.1.2

Нагрузки на отопление и горячее водоснабжение, технологию и годовое потребление тепловой энергии группами потребителей от источников тепловой энергии Некрасовского СП указаны в таблицах 5.2.1-5.2.2

Расчеты по всем потребителям выполнены на среднесуточную температуру наружного воздуха на отопительный период  $-4^{\circ}\text{C}$  и продолжительностью 221 день, согласно СНиП 23-01-99\* (ред.Москва 2006 г) «Строительная климатология

**Табл.5.1.1 тепловые нагрузки потребителей тепловой сети п.Михайловский**

№№	Наименование потребителя	Тип потребителя					
		Нагрузка : Отопление		Нагрузка ГВС		Нагрузка: Вентиляция	
		Гкал/час	Гкал/год	Гкал/час	Гкал/год	Гкал/час	Гкал/год
1	Адм. Некрасовского с/п	0,07706	183,51	-			
2	МУ Михайловский КСЦ	0,03095	69,85	-			
	МОУ Михай. СОШ в т.ч.:						
3	- школа	0,14476	326,73	0,00295	18,58		
4	- мастерская школы	0,01702	38,41	-			
5	МДОУ детсад №16 "Ягодка"	0,06192	154,55	0,00781	40,98		
	ПО "Григорьевское"						
6	- пекарня	0,01437	32,43	-			
7	- магазин №2	0,02171	47,56	-			
8	- магазин "Хлеб"	0,00663	14,52	-			
9	- магазин №3	0,0242	53,02	-			
10	- кафетерий	0,00643	14,51	-			
11	ФГУП "Почта России"	0,00528	12,57	-			
12	ОАО "Сбербанк России"	0,00412	9,81	-			
13	ПБОЮЛ Баринов	0,00223	5,31	-			
14	ЧП "Сабитова"	0,007409	17,64	-			
	ГСАС "Ярославская", в т.ч.:						
15	- лаборатория	0,1046	236,08	-			
16	- гаражный бокс	0,05301	96,01	-			
	ФГУП "Григорьевское" (Росс.ак.), в т.ч.:						
17	- гараж	0,06784	122,87	-			

**Табл.5.1.1 тепловые нагрузки потребителей тепловой сети п.Михайловский**

№№	Наименование потребителя	Тип потребителя					
		Нагрузка : Отопление		Нагрузка ГВС		Нагрузка: Вентиляция	
		Гкал/час	Гкал/год	Гкал/час	Гкал/год	Гкал/час	Гкал/год
18	ж.д - Ленина, 21	0,01679	41,91	0,00315	23,14		
19	Яр. НИИЖИК	0,4214	951,11	-			
20	Школа-интернат - общежитие	0,09347	222,59	0,01033	61,04		
	ФГОУ ВПО "Ярсельхозакадемия"						
21	- институт	0,14079	317,77	-			
22	- гараж	0,03693	66,88	-			
23	- гараж	0,01656	29,99	-			
24	- общежитие	0,16675	416,21	0,0026	15,36		
	Департамент имущественных и земельных отношений ЯО						
25	- баня-прачечная	0,01484	35,34	-			
26	- столовая	0,01202	27,13	-			
27	Баня ЗАО "ЯРУ "ЖКХ"	0,05313	145,93	0,00344	25,27		
28	База ОАО ЖКХ "Заволжье"	0,03717	73,36	-			
29	ул.Ленина, д.3	0,2814	702,43	0,0273	200,55		
30	ул.Ленина, д.4	0,4102	1023,81	0,05915	434,53		
31	ул.Ленина, д.5	0,5609	1400,02	0,0665438	488,84		
32	ул.Ленина, д.5а	0,0295	73,70	0,0036969	27,16		



**Табл.5.1.1 тепловые нагрузки потребителей тепловой сети п.Михайловский**

№№	Наименование потребителя	Тип потребителя					
		Нагрузка : Отопление		Нагрузка ГВС		Нагрузка: Вентиляция	
		Гкал/час	Гкал/год	Гкал/час	Гкал/год	Гкал/час	Гкал/год
3	ул.Ленина, д.6	0,1642	409,92	0,0927667	681,48		
34	ул.Ленина, д.7а	0,0285	71,25	0,0011375	8,36		
35	ул.Ленина, д.9а	0,0287	71,58	0,0011375	8,36		
36	ул.Ленина, д.9	0,1108	276,63	0,0091	66,85		
37	ул.Ленина, д.11а	0,0288	72,00	0,0014219	10,45		
38	ул.Ленина, 22	0,0147	36,63	0			
39	ул.Ленина, д.23	0,0501	124,99	0,0071094	52,23		
40	ул.Ленина, 24	0,0148	36,98	0			
41	ул.Ленина, д.25	0,0495	123,58	0,0031281	22,98		
42	ул.Ленина, д.26	0,0100	24,96	0			
43	ул.Ленина, д.28	0,0139	34,66	0			
44	ул.Ленина, д.29	0,0493	123,07	0,0076781	56,40		
45	ул.Ленина, д.31	0,0495	123,45	0,0062563	45,96		
46	ул.Ленина, 33 а	0,0138	34,50	0			
47	ул.Ленина, 35	0,0147	36,74	0			
48	ул.Садовая, д.1	0,1021	254,95	0,0153563	112,81		
49	ул.Садовая, д.3	0,2968	740,75	0,0420875	309,18		
50	ул.Садовая, д.5	0,1912	477,14	0,0207594	152,50		
51	ул.Садовая, д.6	0,25	612,57	0,0167781	123,26		
52	ул.Школьная, д.1	0,0972	242,69	0,0096688	71,03		
53	ул.Школьная, д.2	0,0968	241,61	0,0164938	121,17		

Табл.5.1.1 тепловые нагрузки потребителей тепловой сети п.Михайловский

№№	Наименование потребителя	Тип потребителя					
		Нагрузка : Отопление		Нагрузка ГВС		Нагрузка: Вентиляция	
		Гкал/час	Гкал/год	Гкал/час	Гкал/год	Гкал/час	Гкал/год
54	ул.Школьная, д.3	0,1095	273,21	0,0133656	98,19		
55	ул.Школьная, д.4	0,1111	277,23	0,0110906	81,47		
56	ул.Школьная, д.5	0,1102	275,15	0,0133656	98,19		
57	ул.Юбилейная, д.1	0,0977	243,81	0,0102375	75,21		
58	ул.Юбилейная, д.2	0,0968	241,72	0,0133656	98,19		
59	ул.Юбилейная, д.3	0,0975	243,33	0,0108063	79,38		
60	ул.Юбилейная, д.4	0,0967	241,26	0,0133656	98,19		
61	ул.Юбилейная, д.6	0,1007	251,24	0,011375	83,56		
62	ул.Лесная, 3	0,4003	999,08	0,0506188	371,85		
	<b>п. НОРСКОЕ:</b>						
63	ул. Набережная, д. 1	0,0096	23,99	-			
64	ул. Набережная, д. 2	0,0117	29,15	-			
65	ул. Набережная, д. 3	0,0115	28,83	-			
66	ул.Юбилейная, 5 б	0,02991	74,66	-			
	<b>Потребление, всего:</b>	<b>5,8955</b>	<b>14336,88</b>	<b>0,5854</b>	<b>4262,68</b>		
	<b>перспектива: детский сад</b>	0,156	389,38	0,186	169,44	0,035	43,68
	всего на детский сад:	<b>0,191</b>	<b>433,06</b>	<b>0,186</b>	<b>169,44</b>		
	<b>ИТОГО:</b>	<b>6,0865</b>	<b>14769,94</b>	<b>0,7714</b>	<b>4432,12</b>		

**Табл.5.1.2 тепловые нагрузки потребителей тепловой сети п.Красный Холм –передача ОАО «Санаторий Красный Холм»**

№№	Наименование потребителя	Тип потребителя					
		Нагрузка : Отопление		Нагрузка ГВС		Нагрузка: Вентиляция	
		Гкал/час	Гкал/год	Гкал/час	Гкал/год	Гкал/час	Гкал/год
1	ул. Волжская, д.3	0,0061	15,3263	0,0003	2,1902		
2	ул. Волжская, д.4	0,0120	29,8695	0,0000	0,0000		
3	ул. Волжская, д.10	0,0074	18,3468	0,0003	2,1902		
4	ул. Цветочная, д.1	0,0131	32,6663	0,0003	2,1902		
5	ул. Цветочная, д.3	0,0146	36,4699	0,0009	6,5707		
6	ул. Цветочная, д.4	0,0185	46,0534	0,0009	6,5707		
7	ул. Цветочная, д.5	0,0222	55,4133	0,0011	8,0309		
8	ул. Цветочная, д.6	0,0067	16,6314	0,0014	10,2211		
9	ул. Цветочная, д.8	0,0098	24,4997	0,0000	0,0000		
10	ул. Волжская, д. 6	0,0047	11,6718	0,0000	0,0000		
11	ул. Волжская, д. 8	0,0310	77,4891	0,0020	14,6016		
12	ул. Волжская, д. 14	0,1486	370,8177	0,0199	145,2859		
13	ул. Волжская, д. 16	0,1244	310,4776	0,0213	155,5070		
14	ул.Цветочная 3 а			0,0003	2,1902		
	<b>ИТОГО:</b>	<b>0,4190</b>	<b>1045,7329</b>	<b>0,0487</b>	<b>355,5490</b>		

**Табл. 5.2.1 Нагрузка на отопление и технологию и годовое потребление тепловой энергии группами потребителей от источников**

**тепловой энергии Некрасовского СП-2015 г**

Наименование источника	кол-во жил. домов	Жилой фонд			Объекты образования			Объекты культуры			Объекты здравоохранения			Прочие объекты			Итого по потребителям		
		Q ж.д Гкал/час	Q ж.д сумм. Гкал/год		шт	Q ж.д Гкал/час	Q, Гкал/год	шт	Q, Гкал/час	Q, Гкал/год	шт	Q, Гкал/час	Q, Гкал/год	шт	Q, Гкал/час	Q, Гкал/год	шт	Q, Гкал/час	Q, Гкал/год
п.Михайловский	39	4,236	10615,17		4	0,365	837,5	1	0,031	69,85	0	0	0	22	1,247	2814,4	66	5,8955	14336,9
п.Михайловский перспектива детский сад					1	0,191	433,06										1	0,191	433,06
п.Красный Холм	13	0,419	1045,733		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	13	0,419	1045,733
итого:	52	4,655	11660,9		5	0,556	1270,56	1	0,031	69,85	0	0	0	22	1,247	2814,4	80	6,5055	15815,69

**Табл. 5.2.2 Нагрузка на ГВС и годовое потребление тепловой энергии группами потребителей от источников тепловой энергии**

**Некрасовского СП-2015 г**

Наименование источника	кол-во жил. домов	Жилой фонд			Объекты образования			Объекты культуры			Объекты здравоохранения			Прочие объекты			Итого по потребителям		
		Q ж.д. Гкал/час	Q ж.д. сумм. Гкал/год		шт	Q ж.д. Гкал/час	Q, Гкал/год	шт	Q, Гкал/час	Q, Гкал/год	шт	Q, Гкал/час	Q, Гкал/год	шт	Q, Гкал/час	Q, Гкал/год	шт	Q, Гкал/час	Q, Гкал/год
п.Михайловский	26	0,558	4101,45		2	0,0107	59,56	0	0	0	0	0	0	3	0,0164	101,67	31	0,5854	4262,68
п.Михайловский перспектива детский сад					1	0,186	169,44										1	0,186	169,44
п.Красный Холм	11	0,049	355,55		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11	0,0487	355,55
итого	37	0,607	4457		3	0,1967	229	0	0	0	0	0	0	3	0,0164	101,67	43	0,8201	4787,67

## **Часть 6. Балансы тепловой мощности и тепловой нагрузки в зонах действия источников тепловой энергии.**

Балансы тепловой мощности и тепловой нагрузки в зонах действия источников тепловой энергии указаны в таблице 6.1.

Табл.6.1. Балансы тепловой мощности и тепловой нагрузки Некрасовского СП

№	Источник тепловой энергии	Установленная мощность Гкал/час	Подключенная Мощность Гкал/час	Резерв (+) Дефицит (-) %
1	Котельная п.Михайловское	12,6	6,481	48,5
2	Котельная п.Красный Холм- передача от ОАО «Санаторий Красный Холм»	3,267	0,4677	н/д

Балансы установленной, располагаемой тепловой мощности и тепловой мощности нетто выданы ОАО ЖКХ «Заволжье» и представлены в части 2 таблицы 2.1.1.1-2.1.1.7 «Обосновывающих материалов»

Гидравлические режимы, обеспечивающие передачу тепловой энергии от источника тепловой энергии до самого удаленного потребителя и характеризующих существующие возможности (резервы и дефициты по пропускной способности) передаче тепловой энергии от источника к потребителю представлены в Томе 6/1 шифр 61/15-10-2015-6/1 Приложения 2 к «Обосновывающим материалам».

## **Часть 7. Балансы теплоносителя**

Потери теплоносителя обосновываются нормативными и аварийными утечками. Разбор теплоносителя потребителями отсутствует. Таким образом, при безаварийном режиме работы количество теплоносителя возвращенного равно количеству теплоносителя отпущенного в тепловую сеть.

Баланс производительности водоподготовительных установок указан в табл.7.1.

<b>табл.7.1. Баланс производительности водоподготовительных установок</b>				
<b>№</b>	<b>Показатель</b>	<b>Заполнение тепловых сетей, м3</b>	<b>Подпитка тепловой сети, м3</b>	<b>Заполнение системы отопления потребителей, м3</b>
1	п.Михайловский	224,38	0,56	126,4
2	п.Красный Холм-передача от ОАО «Санаторий Красный Холм»	24,815	0,062	9,126

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

Топливные балансы источников тепловой энергии и система обеспечения топливом указаны в таблице 8.1.

Табл.8.1. Сводная информация по используемому топливу на теплогенерирующих источниках Некрасовского СП

<b>Источник Тепловой энергии</b>	<b>Вид используемого топлива</b>	<b>Удельный расход топлива на выработку тепловой энергии (Кг/Гкал)</b>	<b>Резервный вид топлива</b>	<b>Рекомендуемый вид топлива</b>
Котельная п.Михайловское	газ	153,61	Не предусмотрен	Природный газ
Котельная п.Красный Холм-передача	газ	н/д	Не предусмотрен	Природный газ

#### **Часть 9. Надежность системы теплоснабжения**

Данный раздел см. Глава 9 и представлены в Томе 6/1 шифр 61/15-10-2015-6/1  
Приложения к «Обосновывающим материалам».

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

Техничко-экономические показатели теплоснабжающих и теплосетевых организаций Некрасовского СП указаны в таблицах 10.1-10.2

**Табл. 10.1. Техничко-экономические показатели котельной п.Михайловский**

№	Параметры	котельная в п.Михайловское
	Установленная мощность, Гкал/час	12,6
	Располагаемая мощность, Гкал/час	12,6
1	Потребление тепловой энергии на отопление, Гкал/год	14336,9
	Потребление тепловой энергии на ГВС, Гкал/год	4262,68
	жилые здания отопление	10615,17
	жилые здания ГВС	4101,45
	социальная сфера отопление	3721,75
	социальная сфера ГВС	161,23
	в том числе:	
2	Объекты образования отопление	837,5
	Объекты образования ГВС	59,56
3	Объекты культуры отопление	69,85
	Объекты культуры ГВС	0
4	Объекты здравоохранения отопление	0
	Объекты здравоохранения ГВС	0
5	Прочие объекты отопление	2814,4
	Прочие объекты ГВС	101,67
6	Потери в тепловых сетях, Гкал/год	5039,57
7	Потери тепла от утечек у потребителей, Гкал	135,7
8	Собственные нужды котельной, Гкал	1451,77
9	Присоединенная тепловая нагрузка, Гкал/год	18599,56
10	Выработка тепловой энергии с учетом потерь тепла, Гкал/год	25226,6
11	Расход натурального топлива в год, тыс.нм3	3,39
12	Удельный расход условного топлива на выработку тепловой энергии, кг ут/Гкал	153,61
13	Протяженность тепловых сетей в однотрубном исчислении, м	отопл=10944,0 гвс=9298,0
14	Установленный тариф без НДС, руб/Гкал (с 01.07.2015 г)	2494,37
15	Организация, эксплуатирующая котельную	ОАО ЖКХ "Заволжье"



**Табл. 10.2 .Технико-экономические показатели котельной п.Красный Холм-передача от ОАО «Санаторий Красный Холм»**

№	Параметры	Красный Холм-передача
	Установленная мощность, Гкал/час	3,267
	Располагаемая мощность, Гкал/час	3,267
1	Потребление тепловой энергии на отопление, Гкал/год	1045,73
	Потребление тепловой энергии на ГВС, Гкал/год	355,55
	в том числе:	
	жилые здания отопление	1045,73
	жилые здания ГВС	355,55
	социальная сфера отопление	0
	социальная сфера ГВС	0
	в том числе:	
2	Объекты образования отопление	0
	Объекты образования ГВС	0
3	Объекты культуры отопление	0
	Объекты культуры ГВС	0
4	Объекты здравоохранения отопление	0
	Объекты здравоохранения ГВС	0
5	Прочие объекты отопление	0
	Прочие объекты ГВС	0
6	Потери в тепловых сетях, Гкал/год	918,1
7	Потери тепла от утечек у потребителей, Гкал	9,19
8	Собственные нужды котельной к выработке	н/д
9	Присоединенная тепловая нагрузка, Гкал/год	1401,28
10	Выработка тепловой энергии с учетом потерь тепла, Гкал/год	2328,57
11	Расход натурального топлива в год, тыс.нм3	н/д
12	Удельный расход условного топлива на выработку тепловой энергии, кг ут/Гкал	н/д
13	Протяженность тепловых сетей в однострубно м	отопл=3136,0 гвс=2102,0
14	Установленный тариф без НДС , руб/Гкал (с 01.07.2015 г)	1015,73
15	Организация, эксплуатирующая котельную	ОАО "Санаторий Красный Холм"

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

11.1. Утвержденный тариф (без НДС) на производство тепловой энергии на услуги ОАО ЖКХ «Заволжье» на 2015 год Некрасовского СП:

-до 30.06.2015 г – 2288.22 руб/Гкал;

-с 01.07.2015 по 31.12.2015 г – 2494.37 руб/Гкал.

Таким образом, за 2015 год тариф на производство тепловой энергии вырос на 9%.

Наименование источника	Вид регулируемой деятельности (теплоснабжение), руб (без НДС)			
	2014 г база	2014 (01.07.2015) (льготный для населения)	2015 01.07.2015	2015 (01.07.2015) (льготный для населения)
Котельная п.Михайловский	2288,22	1071,44	2494,37	1220,34
Котельная п.Красный Холм-передача от ОАО «Санаторий Красный Холм»	690,64	1071,44	1015,73	1220,34

**Примечание: Расчет увеличения тарифа ОАО ЖКХ «Заволжье» на тепловую энергию котельных от внедрения мероприятий по реконструкции тепловых сетей указаны в сводном томе- Том 8, шифр 61/15-10-2015-8 в Разделе 5 по всем сельским поселениям Ярославского муниципального района Ярославской области**

11.2. Смета расходов по котельной в п.Михайловский и расчет тарифов на тепловую энергию (мощность), отпускаемую от источника тепловой энергии в Некрасовском СП представлены в таблице 11.2.1-11.2.2 (данные ОАО ЖКХ «Заволжье»)

Табл.11.2.1. Котельная с т/сетями п.Михайловский

N п/п	Показатели	Базовый период	Период регулирования Тыс.руб
1	2	3	4
I.	Расходы, связанные с производством и реализацией продукции (услуг), всего	25195,5	36296,2
	- расходы на сырье и материалы	245,19	196,19
	материалы на ХВП	355,20	257,39
	- расходы на топливо	11056,50	12936,84
	- расходы на прочие покупаемые энергетические ресурсы	3870,55	4554,63
	<i>Технологические цели</i>	3677,03	4450,87
	<i>Хозяйственно- бытовые нужды</i>	193,53	103,76
	- расходы на холодную воду	235,46	624,59
	расходы на холодную воду -хозбыт	1,40	6,37
	- расходы на теплоноситель		
	- амортизация основных средств и нематериальных активов	867,71	726,13
	- оплата труда	3129,70	3734,46
	- отчисления на социальные нужды	941,09	1127,81
	- ремонт основных средств, выполняемый подрядным способом	499,48	7005,85
	расходы на оплату услуг, оказываемых организациями, осуществляющими регулируемую деятельность-стоки		
	расходы на оплату услуг, оказываемых организациями, осуществляющими регулируемую деятельность-стоки хозбыт	4,35	5,23
	- расходы на выполнение работ и услуг производственного характера, выполняемых по договорам со сторонними организациями или индивидуальными предпринимателями	17,91	0,00
	- расходы на оплату иных работ и услуг, выполняемых по договорам с организациями, включая расходы на оплату услуг связи, вневедомственной охраны, коммунальных услуг, юридических, информационных, аудиторских и консультационных услуг	27,18	27,18
	- плата за выбросы и сбросы загрязняющих веществ в окружающую среду, размещение отходов и другие виды негативного воздействия на окружающую среду в пределах установленных нормативов и (или) лимитов	22,02	22,02
	- арендная плата, концессионная плата, лизинговые платежи	594,21	584,21
	- расходы на служебные командировки		
	- расходы на обучение персонала		
	- расходы на страхование производственных объектов, учитываемые при определении налоговой базы по налогу на прибыль	12,12	14,00
	- другие расходы, связанные с производством и (или) реализацией продукции, в том числе		
	- налог на имущество организаций		65,18
	- земельный налог		
	- транспортный налог		
	- водный налог		
	- прочие налоги		
	расходы по охране труда и ТБ	16,71	14,70
	Общехозяйственные расходы	1691,40	2356,39
	Общепроизводственные расходы	883,06	964,60
	Транспортные расходы	657,01	804,95
	Сбыт	66,90	267,51
	прочие	0,40	0,01
II.	Внереализационные расходы, всего	4,26	4,26
	- расходы на вывод из эксплуатации (в том числе на консервацию) и вывод из консервации		
	- расходы по сомнительным долгам		
	- расходы, связанные с созданием нормативных запасов топлива, включая расходы по обслуживанию заемных средств,		

	привлекаемых для этих целей		
	- другие обоснованные расходы, в том числе		
	- расходы на услуги банков	4,26	4,26
	- расходы на обслуживание заемных средств		
III.	Расходы, не учитываемые в целях налогообложения, всего	8,75	40,66
	- расходы на капитальные вложения (инвестиции)		
	- денежные выплаты социального характера (по Коллективному договору)	8,75	40,66
	- резервный фонд		
	- прочие расходы		
IV.	Налог на прибыль		33,03
V.	Выпадающие доходы/экономия средств		
VI.	Необходимая валовая выручка, всего	25208,54	36374,14
VI.1	- на производство электрической энергии		
VI.2	- на производство тепловой энергии		
VI.3	- на производство теплоносителя		
VI.4	- прочая продукция		

Табл.11.2.2. Расчет тарифов на тепловую энергию (мощность), отпускаемую от источника тепловой энергии в п.Михайловский

N п/п	Источник тепловой энергии	Необходимая валовая выручка, тыс.руб.	Объем отпуска тепловой энергии от источника тепловой энергии, тыс. Гкал	в т.ч. по нерегулируемым долгосрочным договорам, тыс. Гкал	в т.ч. по нерегулируемым долгосрочным договорам, Гкал/ч	Расходы на топливо, тыс. руб.	Одноставоч- ный тариф, руб./ Гкал	Ставка за тепловую энергию двухставочного тарифа, руб./ Гкал	Ставка за содержание тепловой мощности двухставочного тарифа, тыс. руб./Гкал /ч в мес.
1	2	3	4	5	7	8	9	10	11
<b>Базовый период</b>									
1	Источник тепловой энергии 1	25208,5	13,61				1851,63		
	- вода								
	- отборный пар от 1,2 до 2,5, кгс/см2								
	- отборный пар от 2,5 до 7 кгс/см2								
	- отборный пар от 7,0 до 13,0 кгс/см2								
	- отборный пар свыше 13,0 кгс/см2								
	- острый и редуцированный пар								
n	Источник тепловой энергии п								
n+1	Расчет тарифа на тепловую								

	энергию (мощность), отпускаемую от источников тепловой энергии, расположенных в пределах одной системы теплоснабжения							
	- вода							
	- отборный пар от 1,2 до 2,5, кгс/см2							
	- отборный пар от 2,5 до 7 кгс/см2							
	- отборный пар от 7,0 до 13,0 кгс/см2							
	- отборный пар свыше 13,0 кгс/см2							
	- острый и редуцированный пар							
Период регулирования								
1	—	36374,1	14,20				2560,82	

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

В настоящий момент на территории Ивняковского сельского поселения выявлены следующие технические и технологические проблемы:

- сильный износ тепловых сетей;
- большие тепловые потери тепловыми сетями;
- неиспользуемый резерв некоторых теплогенерирующих источников.

## **ГЛАВА 2 . Потребление тепловой энергии на цели теплоснабжения.**

2.1. Изменение тепловых нагрузок на котельной п.Михайловский, в связи с подключением перспективного потребителя тепловой энергии – детского сада представлено в таблице 2.1.2.

Табл.2.1.1. Объемы потребления тепловой энергии и приросты объемов потребления тепловой энергии жилыми домами, Гкал

Котельная	2014*	2015*	2016*	2017-	2021-	2025-	2029-
		*	*	2020	2024	2028	2031
п.Михайловский	10032,9	14716,62	14716,62	14716,62	14716,62	14716,62	14716,62
п.Красный Холм-	1559,92	1401,28	1401,28	1401,28	1401,28	1401,28	1401,28

Объемы потребления тепловой энергии и приросты объемов потребления тепловой энергии объектами образования, подключенными к системе теплоснабжения Некрасовского СП приведены в таблице 2.1.2

Табл.2.1.2. Объемы потребления тепловой энергии и приросты объемов потребления тепловой энергии объектами образования, Гкал

Котельная	2014*	2015*	2016*	2017-	2021-	2025-	2029-
		*	*	2020	2024	2028	2031
п.Михайловский	1752,53	897,06	1499,5	1499,5	1499,5	1499,5	1499,5
п.Красный Холм-	0	0	0	0	0	0	0

**Примечание: 1)2014\* база - данные расчета на п. Красный Холм передача отражены в «Схеме теплоснабжения Ивняковского сельского поселения Ярославского муниципального района Ярославской области», выполненной ООО «Энергосервисная компания» г.Иваново); 2) 2014\*-база –данные по п.Михайловский рассчитаны в ОАО ЖКХ «Заволжье»**

**3)2015-2016\*\* -расчеты по всем потребителям выполнены на среднесуточную температуру наружного воздуха на отопительный период -4°С и продолжительностью 221 день, согласно СНиП 23-01-99 (ред.Москва 2006г "Строительная климатология";**

Объемы потребления тепловой энергии и приросты объемов потребления тепловой энергии объектами культуры, подключенными к системе теплоснабжения Некрасовского СП приведены в таблице 2.1.3

Табл.2.1.3 Объемы потребления тепловой энергии и приросты объемов потребления тепловой энергии объектами культуры, Гкал

Котельная	2014*	2015* *	2016* *	2017- 2020	2021- 2024	2025- 2028	2029- 2031
п.Михайловский	57,89	69,85	69,85	69,85	69,85	69,85	69,85
п.Красный Холм-	0	0	0	0	0	0	0

Объемы потребления тепловой энергии и приросты объемов потребления тепловой энергии объектами здравоохранения, подключенными к системе теплоснабжения Некрасовского СП приведены в таблице 2.1.4

Табл.2.1.4 Объемы потребления тепловой энергии и приросты объемов потребления тепловой энергии объектами здравоохранения, Гкал

Котельная	2014*	2015* *	2016* *	2017- 2020	2021- 2024	2025- 2028	2029- 2031
п.Михайловский	0	0	0	0	0	0	0
п.Красный Холм-	0	0	0	0	0	0	0



Табл.2.1.5 Объемы потребления тепловой энергии и приросты объемов потребления тепловой энергии прочими объектами, Гкал

Котельная	2014*	2015* *	2016* *	2017- 2020	2021- 2024	2025- 2028	2029- 2031
п.Михайловский	1770,9 3	2916,0 7	2916,0 7	2916,0 7	2916,0 7	2916, 07	2916, 07
п.Красный Холм-	0	0	0	0	0	0	0

2016-2031гг - расчеты по всем потребителям выполнены на среднесуточную температуру наружного воздуха на отопительный период -4°C и продолжительностью 221 день, согласно СНиП 23-01-99 (ред.Москва 2006г "Строительная климатология";

2.2. В п.Красный Холм перспективы на 2016-2031 годы не предусматривается.

2.3. Прогнозы приростов на каждом этапе площади строительных фондов, сгруппированные по расчетным элементам территориального деления и по зонам действия источников тепловой энергии с разделением объектов строительства на многоквартирные дома, жилые дома, общественные здания .

Производственных зданий в Некрасовском СП- нет.

Данные прогнозы приростов указаны в таблицах 2.3.1

2.4. Итоговые тепловые нагрузки потребителей п.Михайловский с перспективой подключения детского сада в 2016 году указаны в таблице 2.4.1.

**Табл.2.3.1.Площади строительных фондов, подключенных к системе теплоснабжения на 01.01.2016 г.**

Сельское поселение	Котельная	Площади строительных фондов, подключенных к системе теплоснабжения на 01.01.2016 г., (кв. м)							
		МКД	Частные жилые дома	Учреждения культуры	Учреждения образования	Учреждения здравоохранения	Здания администрации поселений	Производственные здания	Прочие
Некрасовское сельское поселение	<b>Михайловское</b>	<b>39548,6</b>	<b>183,0</b>	<b>250,9</b>	<b>8914,83</b>	<b>-</b>	<b>1036,3</b>	<b>-</b>	<b>16953,8</b>
	с. Григорьевское ФГУП "Григорьевское" РАСХН	инф.нет							
	ОАО "Санаторий "Красный Холм"	инф.нет							

**Табл.2.4.1. Тепловые нагрузки потребителей п.Михайловское с перспективой подключения детского сада в 2016 году**

№№	Наименование потребителя	Тип потребителя					
		Нагрузка : Отопление		Нагрузка ГВС		Нагрузка: Вентиляция	
		Гкал/час	Гкал/год	Гкал/час	Гкал/год	Гкал/час	Гкал/год
	<b>Потребление, всего:</b>	<b>5,8955</b>	<b>14336,88</b>	<b>0,5854</b>	<b>4262,68</b>		
	<b>перспектива: детский сад</b>	0,156	389,38	0,186	169,44	0,035	43,68
	всего на детский сад:	<b>0,191</b>	<b>433,06</b>	<b>0,186</b>	<b>169,44</b>		
	<b>ИТОГО:</b>	<b>6,0865</b>	<b>14769,94</b>	<b>0,7714</b>	<b>4432,12</b>		

## **ГЛАВА 3. Электронная модель системы теплоснабжения Некрасовского поселения**

### **3.1. Графическое представление объектов системы теплоснабжения**

Система теплоснабжения представляет собой совокупность взаимосвязанных источников тепловой энергии, тепловых сетей и систем теплопотребления (комплекс теплопотребляющих установок с соединительными трубопроводами или тепловыми сетями). Электронная модель системы теплоснабжения Некрасовского сельского поселения сформирована на базе графико-информационного расчетного комплекса ZuluThermo компании «Политерм»

ZuluThermo позволяет создать расчетную математическую модель сети, выполнить паспортизацию сети, и на основе созданной модели решать информационные задачи, задачи топологического анализа, и выполнять различные теплогидравлические расчеты.

Состав задач

- Построение расчетной модели тепловой сети
- Паспортизация объектов сети
- Наладочный расчет тепловой сети
- Поверочный расчет тепловой сети
- Конструкторский расчет тепловой сети
- Расчет требуемой температуры на источнике
- Коммутационные задачи
- Построение пьезометрического графика • Расчет надежности системы

теплоснабжения

- Расчет нормативных потерь тепла через изоляцию

### **3.2. Паспортизация объектов системы теплоснабжения**

В ZuluThermo есть функция паспортизации каждого объекта системы теплоснабжения.

Паспортизация потребителя тепловой энергии

В паспорте потребителя тепловой энергии отражается следующая информация: наименование, адрес, геодезическая отметка, характеристика системы теплоснабжения (отопление, ГВС, вентиляция), нагрузки на систему теплоснабжения (отопление, ГВС, вентиляция) и т.д. Графическое изображение паспорта потребителя тепловой энергии приведено на рис. 3.2.1.

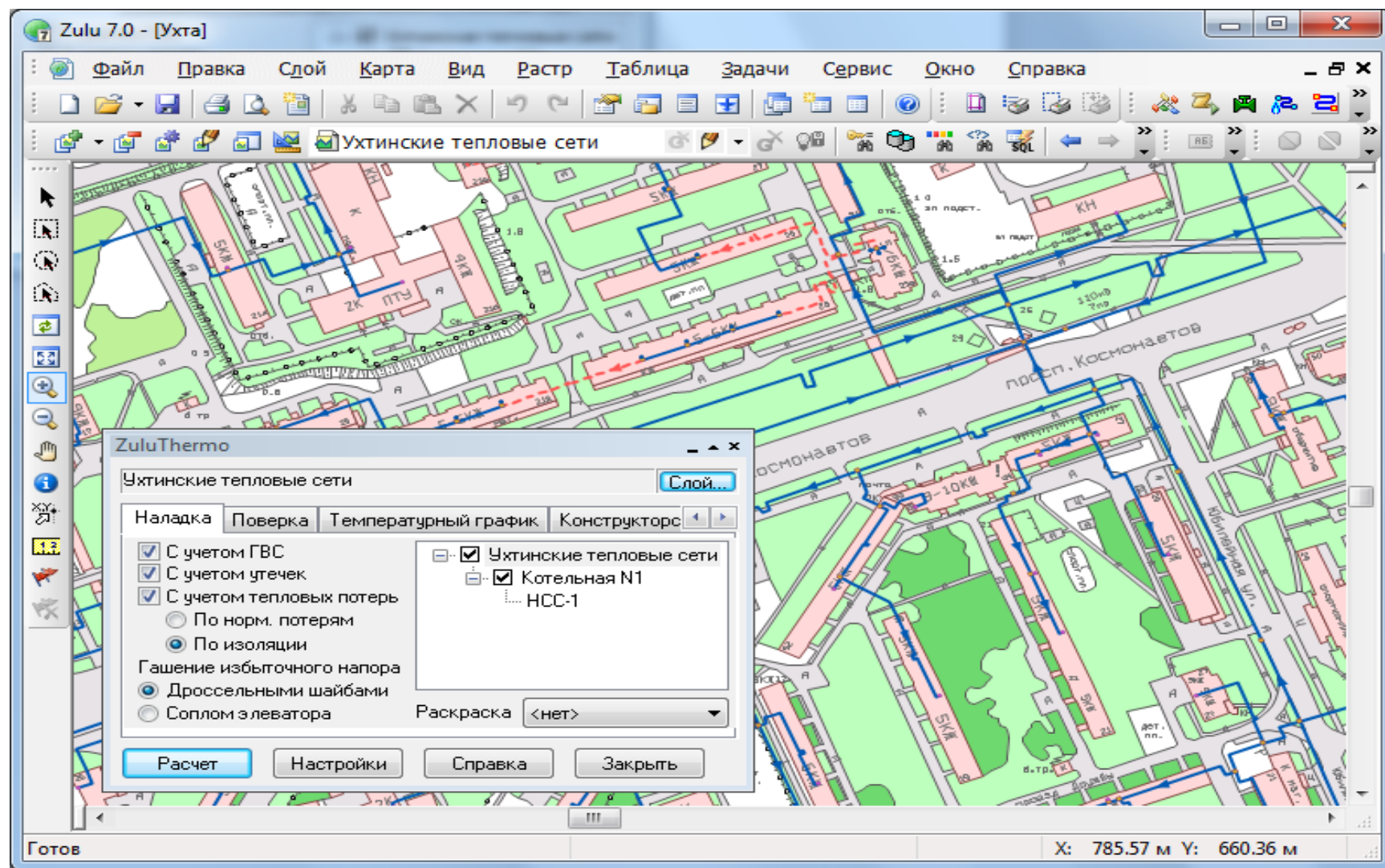


Рис. 3.2.1. Графическое изображение паспорта потребителя тепловой энергии

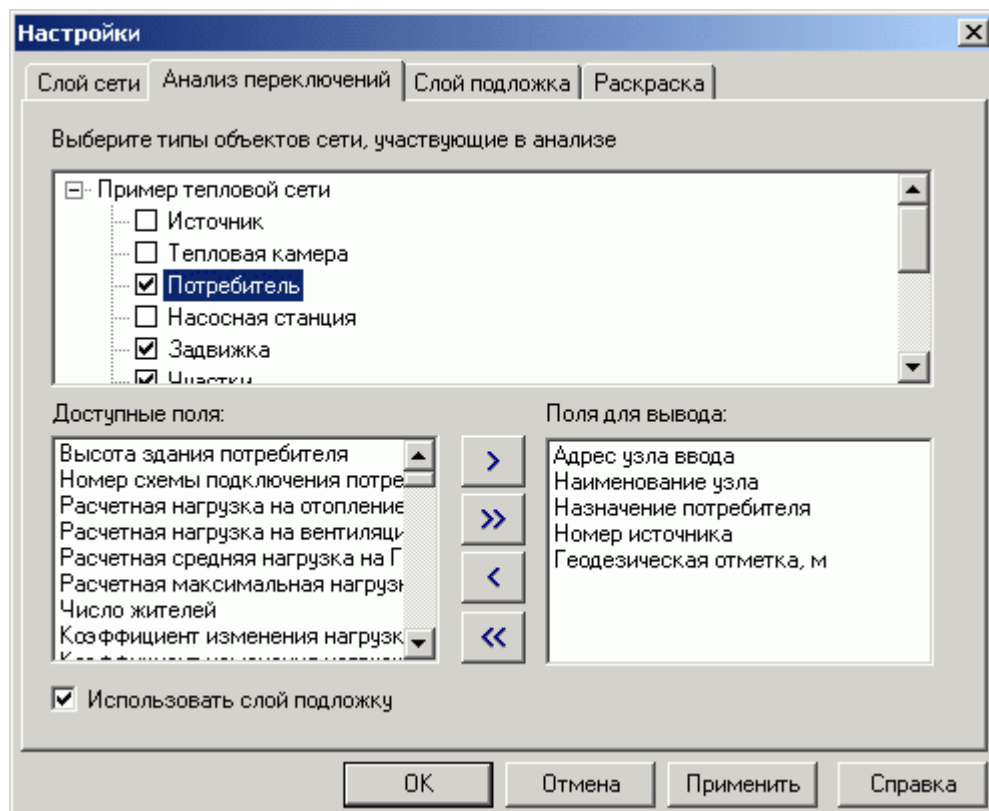


Рис. 3.2.2

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

3.3.1. Расчетный расход сетевой воды на систему отопления (СО), присоединенную по зависимой схеме, можно определить по формуле:

$$G_{c.p} = \frac{Q_{o.p} \times 1000}{C(\tau_{1.p} - \tau_{2.p})}, \text{ т/ч}$$

где  $Q_{o.p.}$  - расчетная нагрузка на систему отопления, Гкал/ч;

$\tau_{1.p.}$  - температура воды в подающем трубопроводе тепловой сети при расчетной температуре наружного воздуха для проектирования отопления, °С;

$\tau_{3.p.}$  - температура воды в подающем трубопроводе системы отопления при расчетной температуре наружного воздуха для проектирования отопления, °С;

$\tau_{2.p.}$  - температура воды в обратном трубопроводе системы отопления при расчетной температуре наружного воздуха для проектирования отопления, °С;

Расчетный расход воды в системе отопления определяется из выражения:

$$G_{c.o.p.} = \frac{Q_{o.p.} \cdot 1000}{c \cdot (\tau_{3.p.} - \tau_{2.p.})}, \text{ т/ч}$$

где  $\tau_{3.p.}$  - температура воды в подающем трубопроводе системы отопления при расчетной температуре наружного воздуха для проектирования отопления, °C;

Относительный расход сетевой воды  $\bar{G}_{\bar{n.}}$  на систему отопления:

$$\bar{G}_{c.} = \frac{G_{c.}}{G_{c.p.}},$$

где  $G_{c.}$  - текущее значение сетевого расхода на систему отопления, т/ч.

Относительный расход тепла  $\bar{Q}_{o.}$  на систему отопления:

$$\bar{Q}_{o.} = \frac{Q_{o.}}{Q_{o.p.}},$$

где  $Q_{o.}$  - текущее значение расхода теплоты на систему отопления.

Расчетный расход теплоносителя в системе отопления присоединенной по независимой схеме:

$$G_{c.o.} = \frac{Q_{o.p.} \cdot 1000}{c \cdot (t_{1.p.} - t_{2.p.})}, \text{ т/ч}$$

где:  $t_{1.p.}$ ,  $t_{2.p.}$  - расчетная температура нагреваемого теплоносителя (второй контур) соответственно на выходе и входе в теплообменный аппарат, °C;

Расчетный расход теплоносителя в системе вентиляции определяется по формуле:

$$G_{c.v.} = \frac{Q_{v.p.} \cdot 1000}{c \cdot (\tau_{1.p.} - \tau_{2.v.p.})}, \text{ т/ч}$$

где  $Q_{v.p.}$  - расчетная нагрузка на систему вентиляции Гкал/ч;

$\tau_{2.v.p.}$  - расчетная температура сетевой воды после калорифера системы вентиляции, °C.

Расчетный расход теплоносителя на систему горячего водоснабжения (ГВС) для открытых систем теплоснабжения определяется по формуле:

$$G_{гвс.p.} = \frac{Q_{гвс.}^{cp.} \cdot 1000}{c \cdot (t_{гв.} - t_{хв.})}, \text{ т/ч}$$

Расход воды на горячее водоснабжение из подающего трубопровода тепловой сети:

$$G_{п.звс.} = \beta \cdot G_{звс.р.}, \text{ т/ч}$$

где  $\beta$  - доля отбора воды из подающего трубопровода, определяемая по формуле:

$$\beta = \frac{t_{звс.} - \tau_{2.}}{\tau_{1.} - \tau_{2.}},$$

Расход воды на горячее водоснабжение из обратного трубопровода тепловой сети:

$$G_{о.звс.} = (1 - \beta) \cdot G_{звс.р.}, \text{ т/ч}$$

Расчетный расход теплоносителя (греющей воды) на систему ГВС для закрытых систем теплоснабжения:

- при параллельной схеме включения подогревателей на систему горячего водоснабжения по формуле [1]:

$$G_{звс.р.} = \frac{Q_{звс.р.} \cdot 1000}{c \cdot (\tau_{1.и.} - \tau_{2.м.и.})}, \text{ т/ч}$$

где:  $\tau_{1.и.}$  - температура сетевой воды в подающем трубопроводе в точке излома температурного графика, °С;

$\tau_{2.м.и.}$  - температура сетевой воды после подогревателя в точке излома температурного графика (принимается  $\tau_{2.м.и.} = 30$  °С);

При наличии баков аккумуляторов:

$$Q_{звс.р.} = Q_{звс.}^{cp.}, \text{ Гкал/ч}$$

При отсутствии баков аккумуляторов:

$$Q_{звс.р.} = Q_{звс.}^{max.}, \text{ Гкал/ч}$$

$Q_{звс.}^{cp.}$  - величина средней тепловой нагрузки на ГВС, при отсутствии данных определяется по формуле:

$Q_{звс.}^{max.}$  - величина максимальной тепловой нагрузки на ГВС, при отсутствии данных определяется по формуле:

$$Q_{звс.}^{max.} = \kappa \cdot Q_{звс.}^{cp.}, \text{ Гкал/ч}$$

где:  $\kappa$  – коэффициент часовой неравномерности;

Для смешанной схемы включения подогревателей на систему горячего водоснабжения, при регулировании отпуска теплоты по отопительной нагрузке, расчетный расход греющей воды на верхнюю ступень подогревателя определяется по формуле:



$$G_{звс.р.}^{II} = \frac{Q_{звс.}^{II} \cdot 1000}{C \cdot (\tau_{1.и.} - \tau_{2.м.и.})}, \text{ Т/ч}$$

$$Q_{звс.}^{II} = Q_{звс.}^{\max.} \cdot \frac{t_{зв.} - t_{н.}}{t_{зв.} - t_{хв.}}, \text{ Гкал/ч}$$

где  $t_{н.}$  - температура холодной водопроводной воды после теплообменного аппарата нижней ступени, принимаемая на 5 - 10 °С ниже температуры сетевой воды в обратном трубопроводе после системы отопления в точке излома температурного графика;

$\tau_{2.м.и.}$  - температура сетевой воды после теплообменного аппарата верхней ступени, принимаемая равной температуре сетевой воды после системы отопления в точке излома температурного графика, °С;

Для последовательной схемы включения подогревателей на систему горячего водоснабжения при регулировании отпуска теплоты по отопительной нагрузке, расчетный расход греющей воды на верхнюю ступень подогревателя определяется по формуле:

$$G_{звс.р.}^{II} = \frac{Q_{звс.}^{II} \cdot 1000}{C \cdot (\tau_{1.и.} - \tau_{2.м.и.})}, \text{ Т/ч}$$

$\tau_{2.м.и.}$  - температура сетевой воды после теплообменного аппарата верхней ступени, °С;

$$Q_{звс.}^{II} = Q_{звс.}^{\text{бал.}} \cdot \frac{t_{зв.} - t_{н.}}{t_{зв.} - t_{хв.}}, \text{ Гкал/ч}$$

где  $Q_{звс.}^{\text{бал.}} = \chi \cdot Q_{звс.}^{\text{ср.}}$ , - балансовая нагрузка на горячее водоснабжение, Гкал/ч, при  $\chi = 1,2$

Расход сетевой воды на первую (нижнюю) ступень теплообменного аппарата определяется по формуле:

$$G_{звс.р.}^I = G_{аб.р.} = G_{с.р.} + G_{звс.р.}^{II}, \text{ Т/ч}$$

где  $G_{аб.р.}$  - расчетный расход сетевой воды на абонентский ввод, Т/ч;

$G_{звс.р.}^{II}$  - расчетный расход сетевой воды на вторую (верхнюю) ступень теплообменного аппарата, Т/ч.

Суммарный расход сетевой воды на абонентский ввод равен сумме расчетных расходов на отопление, вентиляцию и ГВС

$$G_{аб.в.р.} = G_{со.р.} + G_{звс.р.}^{II} + G_{св.р.}, \text{ Т/ч}$$

Расчетный расход воды в двухтрубных тепловых сетях в неотапительный период определяется по формуле:

$$Q_{звс.р.} = \alpha \cdot Q_{звс.}^{\max.}, \text{ Т/ч}$$

При этом максимальный расход воды на горячее водоснабжение определяется для открытых систем теплоснабжения по формуле:

$$G_{\text{звс.р.}} = \frac{Q_{\text{звс.}}^{\text{max}} \cdot 1000}{C \cdot (t_{\text{зв.}} - t_{\text{хв.}})}, \text{ Т/ч}$$

при температуре холодной воды в неотапительный период.

Для закрытой системы при всех схемах присоединения водоподогревателей горячего водоснабжения – по формуле:

$$G_{\text{звс.р.}} = \frac{Q_{\text{звс.}}^{\text{max}} \cdot 1000}{C \cdot (\tau_{1.н.} - \tau_{2.м.н.})}, \text{ Т/ч}$$

3.3.1. Место установки дроссельных шайб перед системой отопления зависит от значения напора в обратном трубопроводе. Величина требуемого напора, обеспечивающего залив системы отопления, по умолчанию на 4 метра выше высоты здания. Если величина фактического напора в обратном трубопроводе меньше, чем высота здания плюс 4 метра, т.е. имеет место опорожнение системы отопления, то дроссельные шайбы предусматриваются на обратном трубопроводе, в противном случае - на подающем.

При дросселировании избыточного напора с помощью сопел элеватора и недостаточном напоре в обратном трубопроводе в первую очередь анализируется возможность повышения давления в отопительной системе с помощью дроссельной шайбы на обратном трубопроводе, а остаток избыточного напора дросселируется в сопле.

Для открытых 2-х трубных систем теплоснабжения при наличии циркуляционных трубопроводов дополнительно предусматривается установка двух шайб:

- ограничительной на циркуляционном трубопроводе ГВС, обеспечивающей снижение циркулирующей воды до расчетного значения, задается долей циркуляционного расхода;

- подпорной на обратном трубопроводе после точки отбора воды на ГВС для обеспечения циркуляции воды в системе ГВС при водоразборе из обратного трубопровода.

В открытых системах теплоснабжения циркуляционный трубопровод системы горячего водоснабжения присоединяется к обратному трубопроводу тепловой сети после отбора воды в систему горячего водоснабжения. При этом на трубопроводе

между местом отбора воды и местом подключения циркуляционного трубопровода должна устанавливаться диафрагма, рассчитанная на гашение напора, равного сопротивлению системы горячего водоснабжения в циркуляционном режиме .

Тепловую нагрузку отопительных установок, присоединенных к тепловой сети по зависимой схеме при известной температуре наружного воздуха и температуре воды в подающем трубопроводе тепловой сети можно определить по формуле :

$$\overline{Q}_o = \frac{\tau_{1.o.} - t_n}{t_{в.p.} - t_{н.p.o.} + \frac{\Delta t_{o.p.}}{\overline{Q}_o^{0,2}} + \frac{0,5 + u}{1 + u} \cdot \frac{\delta \tau_{o.p.}}{\overline{G}_c}},$$

где  $\overline{Q}_o$  - относительный расход теплоты на систему отопления;

$\overline{G}_c$  - относительный расход сетевой воды (из тепловой сети) на систему отопления;

$t_{в.p.}$  - расчетная температура воздуха внутри отапливаемого здания, °С;

$t_{н.p.o.}$  - расчетная температура наружного воздуха для проектирования отопления, °С;

температурный напор отопительного прибора при расчетном режиме, °С:

$$\Delta t_{o.p.} = \frac{\tau_{3.o.p.} + \tau_{2.o.p.}}{2} - t_{в.p.}$$

$\delta \tau_{o.p.} = \tau_{1.o.p.} - \tau_{2.o.p.}$  - перепад температур в тепловой сети при расчетном режиме, °С;

Уравнение решается методом последовательных приближений и позволяет определить тепловую нагрузку отопительной установки при любых расходах и температурах сетевой воды.

Температура сетевой воды на выходе из отопительной установки при любом режиме работы может быть определена по формуле :

$$\tau_{2.o.} = \tau_{1.o.} - \frac{\overline{Q}_o}{\overline{G}_c} \cdot \delta \tau_{o.p.}, \text{ °С}$$

Температура внутри отапливаемых помещений при установившемся режиме работы может быть определена по формуле :

$$t_{в.} = t_n + \overline{Q}_o \cdot (t_{в.p.} - t_{н.p.o.}), \text{ °С}$$

где  $t_n$  - текущее значение температуры наружного воздуха, °С.

### 3.3.2. Определение сопротивлений участков тепловой сети и потребителей.

Потери напора при движении теплоносителя по трубопроводам, определяются по формуле:

$$\Delta H_{\text{уч}} = S_{\text{уч}} \cdot \left( \frac{G_{\text{уч}}}{\rho} \right)$$

где  $G_{\text{уч}}$  - расход теплоносителя на участке тепловой сети, т/час;

$S_{\text{уч}}$  - приведенное сопротивление участка трубопровода, м/(т/час)<sup>2</sup>;

$\rho$  - плотность теплоносителя, кг/м<sup>3</sup>.

Приведенное сопротивление участка трубопровода определяется по формуле:

$$S_{\text{уч}} = \frac{A_{\text{уч}}(l_{\text{уч}} + l_{\text{экв}})}{g \cdot d_{\text{уч}}^{5.25}} \quad , \text{ м}^5 \cdot \text{ч}^2 / \text{м}^6$$

где  $A_{\text{уч}}$  - коэффициент, м<sup>0,25</sup>;

$l_{\text{уч}}$  - длина участка трубопровода по плану, м;

$l_{\text{экв}}$  - эквивалентная длина участка трубопровода, м;

$d_{\text{уч}}$  - внутренний диаметр участка трубопровода, м;

$g$  - ускорение свободного падения, м/с<sup>2</sup>.

### 3.3.3. Предварительный расчет

-Определяются расчетные расходы теплоносителя на всех участках расчетной магистрали тепловой сети путем последовательного суммирования расходов теплоносителя по всем потребителям и ответвлениям.

-Определяется расчетный располагаемый напор на каждом потребителе  $\Delta H_{\text{ном}}$

-Определяется ориентировочная доля потерь давления в местных сопротивлениях по формуле Б.Л. Шифринсона:

$$\alpha_i = z \cdot \sqrt{G_i}$$

где  $G_i$  – расход теплоносителя на участке, кг/с;

$z$  – коэффициент, зависящий от вида теплоносителя, для воды  $z = 0.03 - 0.05$ .

-Определяется предварительное удельное линейное падение давления на расчетной магистрали по формуле :

$$R_{\text{л.уд}} = \frac{(\Delta H_{\text{ист}} - \Delta H_{\text{пот}}) \gamma_{\text{ср}}}{(1 + \alpha) \cdot 2 \cdot \sum_1^n l_i} = \frac{(H_{\text{ист}} - \Delta H_{\text{пот}}) \cdot g \cdot \rho_{\text{ср}}}{(1 + \alpha) \cdot 2 \cdot \sum_1^n l_i}$$

где  $2 \cdot \sum_1^n l_i$  - длина подающего и обратного трубопровода расчетной магистрали, м;

$l_i$  - длина i-го участка подающего трубопровода, м;

n – количество участков подающего трубопровода на расчетной магистрали.

$\Delta H_{\text{ист.}}$  - располагаемый напор на источнике, м;

$\Delta H_{\text{пот.}}$  - располагаемый напор на потребителе, м;

$\gamma_{\text{ср.}}$  - удельный вес теплоносителя, кг/м<sup>3</sup> . При среднегодовой температуре теплоносителя 75 °С, удельный вес воды  $\gamma_{\text{ср.}} = 9555 \text{ Н/м}^3$  ,  $\rho_{\text{ср.}} = 975 \text{ (кг/м}^3\text{)}$ .

-Определяют предварительно диаметр трубопровода по формуле :

$$d_i = A_d^b \cdot \frac{G_i}{0.19^{0.38}}, \text{ м (6.3)}$$

где  $A_d^b \cdot R_e$  - коэффициент, зависящий от шероховатости трубопровода и плотности теплоносителя

$G_i$  - массовый расход теплоносителя на участке сети, кг/с;

$d_i$  - внутренний диаметр трубопровода, м

### 3.3.4. Поверочный расчет

-Округляют предварительно рассчитанный диаметр до ближайшего по стандарту. Определяется фактическое удельное падение давления по формуле

$$R_{\text{л.уд}} = A_r^b \cdot \frac{G_i^2}{d_i^{5.25}} \quad \text{Па/м}$$

При определении фактических удельных потерь давления следует ориентироваться на диаметр условного прохода трубопровода, который для стальных труб равен усредненному по толщине стенки внутреннему диаметру.

-Определяют сумму коэффициентов местных сопротивлений  $\sum \xi$  ,

- При подсчете суммы коэффициентов местных сопротивлений учитывается все устанавливаемое на участке оборудование, например задвижки, компенсаторы, отводы, тройники и т.д.

-Определяется длина трубопровода эквивалентная местным сопротивлениям, установленным на каждом участке по формуле :

$$l_{\text{экв.}} = A_l \cdot \sum \xi \cdot d_i^{1.25}, \text{ м}$$

где  $A_l$ ,  $A_R^b$ ,  $A_d^b$  - коэффициенты, зависящие от шероховатости трубопровода и плотности теплоносителя

Определяется фактическое суммарное падение давления на участке по формуле :

$$\Delta P_{\text{уч.}} = R_{\text{л.уч.}} \cdot (l + l_{\text{экв.}}), \text{ Па}$$

-Определяется фактическая потеря напора на участке сети

$$\Delta H_{\text{уч}} = \frac{\Delta P_{\text{уч}}}{g \cdot \rho_{\text{ср}}} = \frac{\Delta P_{\text{уч}}}{9,8 \cdot \rho_{\text{ср}}} \quad \text{м}$$

-Определяется располагаемый напор в узлах расчетной магистрали

$$\Delta H_{\text{узла}} = \Delta H_{\text{ист.}} - \Delta H_{\text{под.уч.}} - \Delta H_{\text{обр.уч.}}, \text{ м}$$

$\Delta H_{\text{под.уч.}}$  - фактические потери напора на участке подающего трубопровода, м;

$\Delta H_{\text{обр.уч.}}$  - фактические потери напора на участке обратного трубопровода, м;

-Определяется скорость движения воды в трубах, которая должна быть не более 3.5 м/с [2]

$$w_{\text{уч}} = \frac{G_{\text{уч}}}{3600 \cdot f_{\text{тр}} \cdot \rho_{\text{ср}}} = \frac{G_{\text{уч}}}{3600 \cdot \frac{\pi d^2}{4} \cdot \rho_{\text{ср}}}, \text{ м/с}$$

Зависимость между расходом воды, скоростью и диаметром участка имеет вид:

$$G_{\text{уч.}} = 2826 \cdot w_{\text{уч.}} \cdot d^2 \cdot \rho_{\text{ср.}}, \text{ т/ч} \quad (6.10)$$

где  $\rho_{\text{ср.}}$  - плотность теплоносителя, кг/м<sup>3</sup>,

$f_{\text{тр.}}$  - площадь поперечного сечения трубопровода, м<sup>2</sup>.

-По известному располагаемому напору в узлах расчетной магистрали и располагаемому напору у потребителей аналогично производят расчет ответвлений.

Расчет считается удовлетворительным, если полученные потери напора на каждой стадии расчета не превышают разность располагаемых напоров начала и

конца расчетного участка и отличаются от него не более чем на 10%. В этом случае расчетный расход теплоносителя будет обеспечен с ошибкой не более 3.5%.

В случае, когда располагаемый напор на источнике неизвестен, его обоснование следует выполнять на основании технико-экономических расчетов. При отсутствии данных для экономического обоснования удельные потери вдоль главной магистрали можно принимать от 30 до 80 Па/м. Для ответвлений к отдельным зданиям по располагаемому перепаду давлений, но не более 300 Па/м.

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

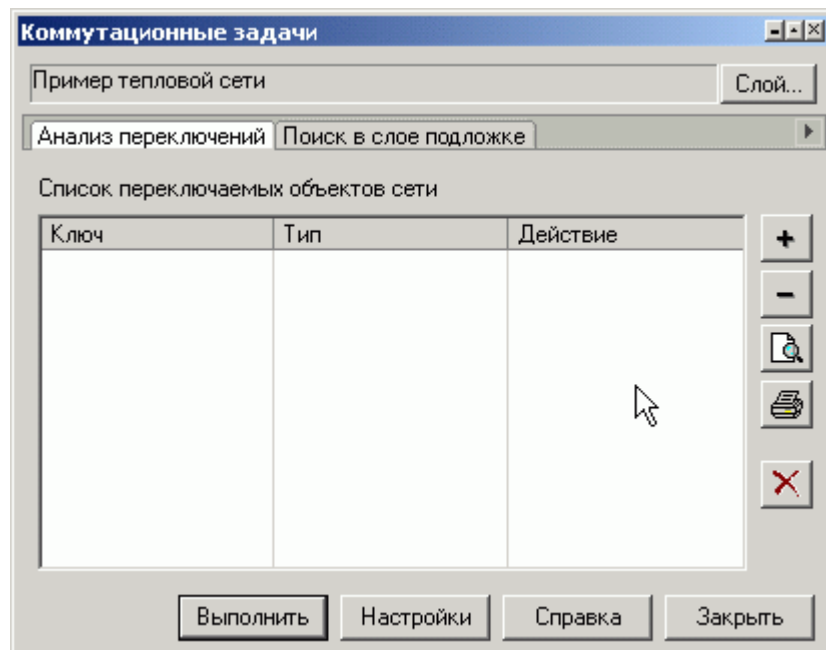
3.4.1. ZuluTermo позволяет воспроизводить существующую гидравлическую и тепловую картину любого режима эксплуатации при любой температуре наружного воздуха с предоставлением данных о величине установившихся при этом фактических значений:

- расходов, узловых перепадов, активных напоров, абсолютных и относительных потерь на любом участке и узле сети;
- расходов теплоты, греющего теплоносителя, температур внутреннего воздуха и горячей воды у каждого потребителя;
- температур теплоносителя на выходе из систем отопления, горячего водоснабжения и вентиляции;

-средневзвешенной температуры теплоносителя, возвращаемого на источник теплоснабжения по обратной магистрали.

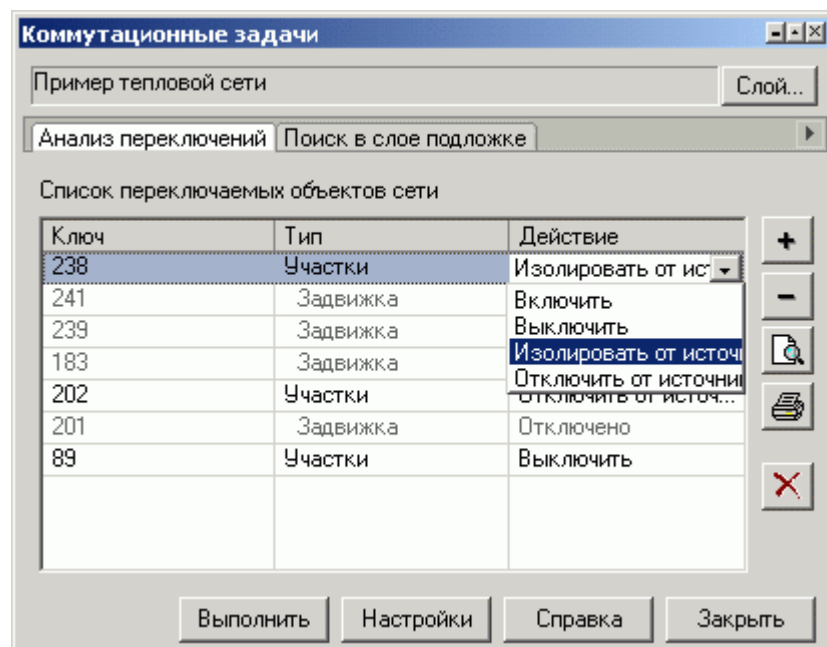
ZuluTermo позволяет моделировать вышеуказанные условия с учетом:

- изменения режима регулирования отпуска теплоты;
- присоединения или отключения тех или иных (новых) потребителей, ветвей и отдельных участков сети;
- замены одних трубопроводов на другие.



**Рис. 3.4.1**

Позволяет рассчитать изменения в сети вследствие отключения или изолирования заданных объектов сети (участков, арматуры и т.д.). Также производится расчет объемов внутренних систем теплоснабжения и нагрузок на системы теплоснабжения при данных изменениях в сети. Результаты расчета отображаются на карте в виде тематической раскраски и выводятся в отчет.

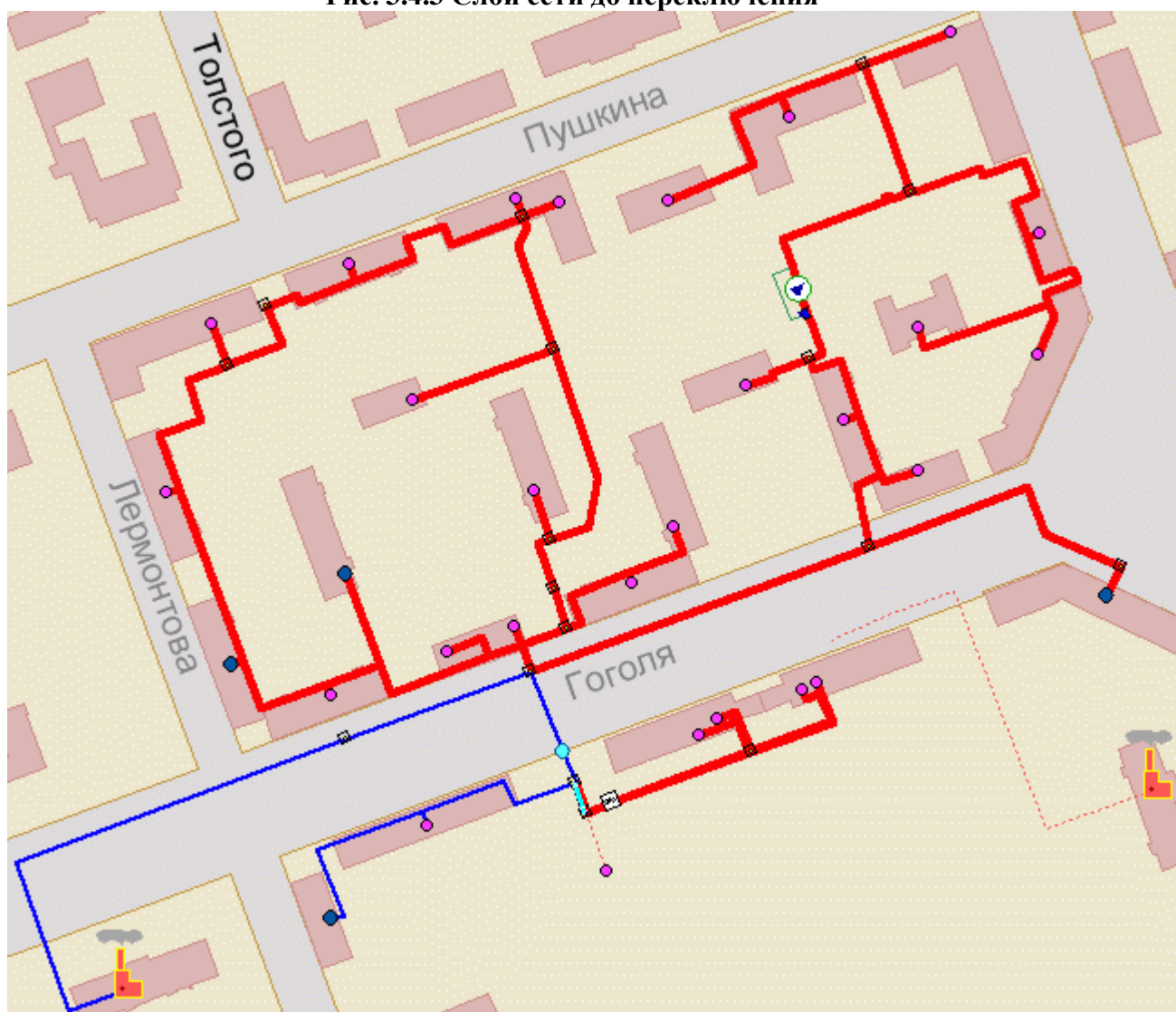


**Рис. 3.4.2**

После выбора переключения на карте автоматически отобразится в виде тематической раскраски расчетная зона отключенных участков сети.



Рис. 3.4.3 Слой сети до переключения



Просмотр результата				
<div> <div>Потребитель - Здания</div> <div>Потребитель</div> <div>Задвижка</div> <div>Участки</div> <div>Итоговые значения</div> </div>				
Режим	Адрес узла ввода	Адрес здания	Назначение пот...	
Выключен	ул.Лесная 57/15		Жилой дом	
Выключен	ул.Лесная 53		Жилой дом	
Выключен	ул.Лесная53		Жилой дом	
Выключен	ул.Лесная 55		Жилой дом	
Выключен	ул.Лесная 57/13		Детсад	
Выключен	ул.Лесная 57/13		Жилой дом	
Выключен	ул.Ломоносова 48		Жилой дом	
Выключен	ул.Лесная 57/13		Административно	
Выключен	ул.Лесная 57/13		Школа	
Выключен	ул.Лесная 57/17		Жилой дом	
Выключен	ул.Ломоносова 48		Жилой дом	

Рис. 3.4.4

Просмотр результата	
<div> <div>Потребитель - Здания</div> <div>Потребитель</div> <div>Задвижка</div> <div>Участки</div> <div>Итоговые значения</div> </div>	
Параметр	Значение
Объем воды в подающем тр., куб.м	13.340167
Объем воды в обратном тр., куб.м	13.340167
Расчетная нагрузка на отопление, Гкал/ч	5.6181
Расчетная нагрузка на вентиляцию, Гкал/ч	0
Расчетная средняя нагрузка на ГВС, Гкал/ч	1.6768
Объем воды в системе отопления, куб.м	124.73496
Объем воды в системе вентиляции, куб.м	0
Объем воды в системе ГВС, куб.м	7.6608
Суммарный объем воды, куб. м	139.69066

Рис. 3.4.5

Коммутационные задачи

Пример тепловой сети

Слой...

Анализ переключений

Поиск в слое подложке

Учитывать потребителей:

Всех в сети

Из группы

Из списка

Ключ	Тип	Режим
194	Потребитель	
210	Потребитель	
91	Потребитель	

+

-

×

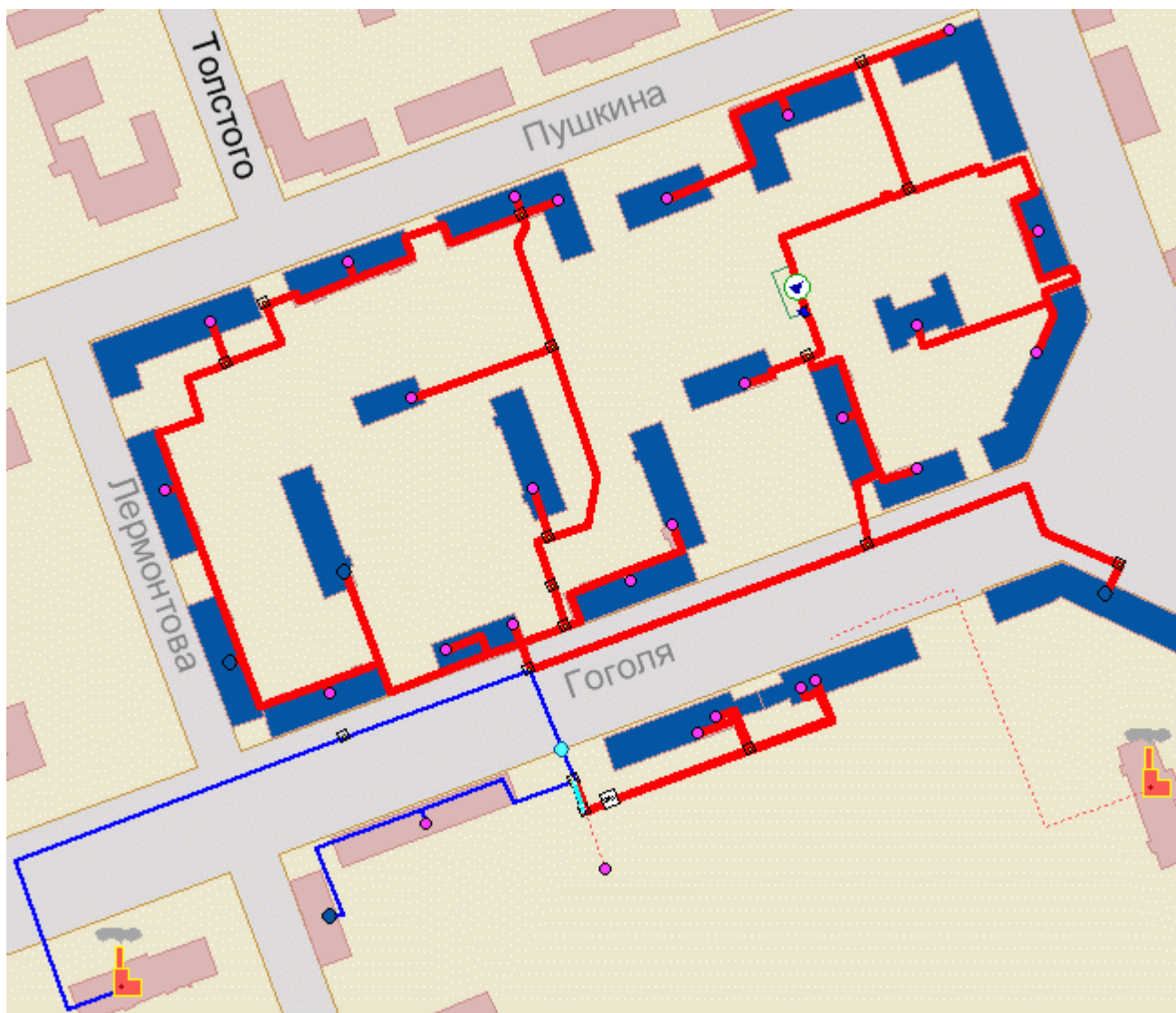
Выполнить

Настройки

Справка

Закреть

Рис.3.4.6



**Рис.3.4.7 Раскраска слоя сети и слоя подложки после переключения**

Каждая запись результирующей таблицы соответствует потребителю и соответствующему объекту слоя подложки и содержит заданные в настройках поля из баз данных, а также информацию о текущем режиме потребителя.

Гидравлические расчеты и схемы тепловых сетей с пьезометрическими графиками по каждой котельной Некрасовского СП указаны в Томе 6/1 шифр 61/15-10-2015-6/1 Приложения 2 к «Обосновывающим материалам».

### 3.5. Расчет потерь тепловой энергии через изоляцию и с утечками теплоносителя

#### 3.5.1. Расчет нормируемых потерь

Определение нормируемых эксплуатационных часовых тепловых потерь производится на основании данных о конструктивных характеристиках всех участков тепловой сети (типе прокладки, виде тепловой изоляции, диаметре и длине трубопроводов и т.п.) при среднегодовых условиях работы тепловой сети исходя из норм тепловых потерь.

Определение часовых тепловых потерь при среднегодовых условиях работы тепловой сети по нормам тепловых потерь осуществляется отдельно для подземной и надземной прокладок по формулам:

для подземной прокладки суммарно по подающему и обратному трубопроводам:

$$Q_{\text{под.з.}}^{\text{н.д.а.}} = \sum (q_{\text{под.з.}} \cdot L \cdot \beta), \text{ ккал/ч}$$

для надземной прокладки отдельно по подающему и обратному трубопроводам:

$$Q_{\text{под.н.}}^{\text{н.д.а.}} = \sum (q_{\text{под.н.}} \cdot L \cdot \beta), \text{ ккал/ч}$$

$$Q_{\text{над.н.}}^{\text{н.д.а.}} = \sum (q_{\text{над.н.}} \cdot L \cdot \beta), \text{ ккал/ч}$$

$q_{\text{под.з.}}$ ,  $q_{\text{под.н.}}$ ,  $q_{\text{над.н.}}$  - удельные (на один метр длины) часовые тепловые потери,

для каждого диаметра трубопровода при среднегодовых условиях работы тепловой сети, для подземной прокладки суммарно по подающему и обратному трубопроводам и отдельно для надземной прокладки, ккал/(м\*ч);

$L$  – длина трубопроводов на участке тепловой сети с диаметром  $d_n$  в двухтрубном исчислении при подземной прокладке и по подающей (обратной) линии при надземной прокладке, м;

$\beta$  - коэффициент местных тепловых потерь, учитывающий тепловые потери арматурой, компенсаторами, опорами. Принимается для подземной канальной и надземной прокладок равным 1,2 при диаметрах трубопроводов до 0,15 м и 1,15 при диаметрах 0,15 м и более, а также при всех диаметрах бесканальной прокладки.

Значения удельных часовых тепловых потерь при среднегодовой разности температур сетевой воды и окружающей среды (грунта или воздуха), отличающейся от значений, определяются путем линейной интерполяции или экстраполяции.

Наиболее простой является линейная интерполяция, при которой допускается, что приращение функции пропорционально приращению аргумента. Если заданное

значение  $X$  лежит между приведенными в таблице значениями  $X_0$  и  $X_1 = X_0 + h$  которым соответствуют значения функции  $y_0 = f(X_0)$  и  $y_1 = f(X_1) + \Delta$ , то принимают

$$f(x) = f(x_0) + \frac{x - x_0}{h} \cdot \Delta,$$

где  $\frac{x - x_0}{h} \cdot \Delta$  - интерполяционная поправка.

Интерполяцию проводят на среднегодовую температуру воды в соответствующем трубопроводе тепловой сети или на разность среднегодовых температур воды и грунта для данной тепловой сети (или на разность среднегодовых температур воды в соответствующих линиях и окружающего воздуха для данной тепловой сети).

Среднегодовую температуру окружающей среды определяют на основании средних за год температур наружного воздуха и грунта на уровне заложения трубопроводов, принимаемых по климатологическим справочникам или по данным метеорологической станции. Среднегодовые температуры воды в подающей и обратной линиях тепловой сети находят как среднеарифметические из среднемесячных температур в соответствующих линиях за весь период работы сети в течение года. Среднемесячные температуры воды определяют по утвержденному эксплуатационному температурному графику при среднемесячной температуре наружного воздуха.

Для тепловых сетей удельные часовые тепловые потери определяются:

Для подземной прокладки суммарно по подающему и обратному трубопроводам  $q_{норм}$  ккал/(м\*ч) по формуле:

$$q_{н\delta i} = q_{н\delta i}^{T1} + (q_{н\delta i}^{T2} - q_{н\delta i}^{T1}) \cdot \frac{\Delta t_{н\delta}^{\bar{n}\delta.\bar{a}} - \Delta t_{н\delta}^{T1}}{\Delta t_{н\delta}^{T2} - \Delta t_{н\delta}^{T1}}$$

где  $q_{н\delta i}^{T1}$ ,  $q_{н\delta i}^{T2}$  - удельные часовые тепловые потери суммарно по подающему и обратному трубопроводам каждого диаметра при двух смежных (соответственно меньшем и большем, чем для данной сети) табличных значениях среднегодовой разности температур сетевой воды и грунта, ккал/(м\*ч);

$\Delta t_{н\delta}^{\bar{n}\delta.\bar{a}}$  - значение среднегодовой разности температур сетевой воды и грунта для данной тепловой сети, °С;

$\Delta t_{н\delta}^{T1}$ ,  $\Delta t_{н\delta}^{T2}$  - смежные (соответственно меньшее и большее, чем для данной сети) табличные значения среднегодовой разности температур сетевой воды и грунта, °С.

Значение среднегодовой разности температур сетевой воды и грунта  $\Delta t_{cp.}^{cp.г.}$  (°C) определяются по формуле:

$$\Delta t_{\bar{n}\bar{d}} = \frac{t_{\bar{i}}^{\bar{n}\bar{d}\bar{a}} - t_{\bar{i}}^{\bar{n}\bar{d}\bar{a}}}{2} - t_{\bar{a}\bar{d}}^{\bar{n}\bar{d}\bar{a}}$$

где  $t_n^{cp.г.}$ ,  $t_o^{cp.г.}$  - среднегодовая температура сетевой воды соответственно в подающем и обратном трубопроводах данной тепловой сети, °C;

$t_{гр.}^{cp.г.}$  - среднегодовая температура грунта на глубине заложения трубопроводов, °C;

Для надземной прокладки раздельно по подающему и обратному трубопроводам  $q_{норм.п.}$ ,  $q_{норм.о.}$ , ккал/(м\*ч), по формулам:

$$q_{\bar{n}\bar{d}\bar{i}}^{T1} = q_{\bar{n}\bar{d}\bar{i}}^{T1} + (q_{\bar{n}\bar{d}\bar{i}}^{T2} - q_{\bar{n}\bar{d}\bar{i}}^{T1}) \cdot \frac{\Delta t_{\bar{n}\bar{d}\bar{i}}^{\bar{n}\bar{d}\bar{a}} - \Delta t_{\bar{n}\bar{d}\bar{i}}^{T1}}{\Delta t_{\bar{n}\bar{d}\bar{i}}^{\bar{n}\bar{d}\bar{a}} - \Delta t_{\bar{n}\bar{d}\bar{i}}^{T1}}$$

$$q_{\bar{n}\bar{d}\bar{i}}^{T2} = q_{\bar{n}\bar{d}\bar{i}}^{T1} + (q_{\bar{n}\bar{d}\bar{i}}^{T2} - q_{\bar{n}\bar{d}\bar{i}}^{T1}) \cdot \frac{\Delta t_{\bar{n}\bar{d}\bar{i}}^{\bar{n}\bar{d}\bar{a}} - \Delta t_{\bar{n}\bar{d}\bar{i}}^{T1}}{\Delta t_{\bar{n}\bar{d}\bar{i}}^{\bar{n}\bar{d}\bar{a}} - \Delta t_{\bar{n}\bar{d}\bar{i}}^{T1}}$$

где  $q_{норм.п.}^{T1}$ ,  $q_{норм.п.}^{T2}$  - удельные часовые тепловые потери по подающему трубопроводу для данного диаметра при двух смежных (соответственно меньшем и большем) табличных значениях среднегодовой разности температур сетевой воды и наружного воздуха, ккал/(м\*ч);

$q_{норм.о.}^{T1}$ ,  $q_{норм.о.}^{T2}$  - удельные часовые тепловые потери по обратному трубопроводу для данного диаметра при двух смежных (соответственно меньшем и большем) табличных значениях среднегодовой разности температур сетевой воды и наружного воздуха, ккал/(м\*ч);

$\Delta t_{\bar{n}\bar{d}\bar{i}}^{\bar{n}\bar{d}\bar{a}}$ ,  $\Delta t_{\bar{n}\bar{d}\bar{i}}^{\bar{n}\bar{d}\bar{a}}$  - среднегодовая разность температур соответственно сетевой воды в подающем и обратном трубопроводах и наружного воздуха для данной тепловой сети, °C;

$\Delta t_{\bar{n}\bar{d}\bar{i}}^{T1}$ ,  $\Delta t_{\bar{n}\bar{d}\bar{i}}^{T2}$  - смежные табличные значения (соответственно меньшее и большее) среднегодовой разности температур сетевой воды в подающем трубопроводе и наружного воздуха, °C;

$\Delta t_{\bar{n}\bar{d}\bar{i}}^{T1}$ ,  $\Delta t_{\bar{n}\bar{d}\bar{i}}^{T2}$  - смежные табличные значения (соответственно меньшее и большее) среднегодовой разности температур сетевой воды в обратном трубопроводе и наружного воздуха, °C;

Среднегодовые значения разности температур для подающего  $\Delta t_{\bar{n}\bar{d}\bar{i}}^{\bar{n}\bar{d}\bar{a}}$  и обратного  $\Delta t_{\bar{n}\bar{d}\bar{i}}^{\bar{n}\bar{d}\bar{a}}$  трубопроводов определяется как разность соответствующих среднегодовых температур сетевой воды  $t_n^{cp.г.}$ ,  $t_o^{cp.г.}$  и среднегодовой температуры наружного воздуха  $t_{в.}^{cp.г.}$ .

Определение часовых тепловых потерь тепловыми сетями необходимо учитывать следующее:

Нормы приведены отдельно для тепловых сетей с числом часов работы в год более 5000, а также 5000 и менее;

Для подземной прокладки тепловых сетей нормы приведены отдельно для канальной и бесканальной прокладок;

Нормы приведены для абсолютных значений среднегодовых температур сетевой воды в подающем и обратном трубопроводах, а не для разности среднегодовых температур сетевой воды и окружающей среды;

Удельные тепловые потери для участков подземной канальной и бесканальной прокладок для каждого диаметра трубопровода находятся путем суммирования тепловых потерь, определенных по нормам отдельно для подающего и обратного трубопроводов.

Расчетные тепловые потери и нормативные тепловые потери по Некрасовскому СП указаны в Томе 6/1 шифр 61/15-10-2015-6/1 Приложения 1 к «Обосновывающим материалам».

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

ZuluTermo предоставляет возможность вносить групповые изменения характеристик объектов (участков тепловых сетей, потребителей) с целью моделирования различных вариантов схем теплоснабжения.

### **3.7. Схемы теплоснабжения источников тепловой энергии**

Схемы теплоснабжения отражают положение системы теплоснабжения в разрезе каждого источника тепловой энергии и содержат следующую информацию:

- схемы системы теплоснабжения по каждому источнику тепловой энергии, расположенному в Некрасовском сельском поселении (при существующем положении и в режиме наладки);
- результаты гидравлического расчета по каждому источнику тепловой энергии (в режиме поверки и наладки), расположенному в Некрасовском сельском поселении (наименование участка, протяженность, диаметр, напор в конечном

узле, потери напора, фактический расход теплоносителя);

- пьезометрический график (в режиме поверки и наладки);
- характеристику потребителей (наименование, плановая и фактическая температура внутреннего воздуха после проведения наладки, температура сетевой воды на входе и выходе, величина расчетная и фактическая тепловой нагрузки на отопление);
- расчет диаметров дроссельных наладочных устройств, обеспечивающих наладку подачи греющего теплоносителя всем потребителям в соответствии с заявленными нормами теплопотребления.

Схемы теплоснабжения от каждой котельной Некрасовского СП указаны в Томе 6/1 шифр 61/15-10-2015-6/1 Приложения 2 к «Обосновывающим материалам».

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

Перспективные балансы тепловой мощности источников тепловой энергии и тепловой нагрузки приведены в таблицах, по Некрасовскому СП указаны в таблицах 4.1-4.2.



**Табл.4.1 Перспективный баланс тепловой энергии по источнику тепловой энергии- котельной п.Михайловский**

№	Период	2014 база	2015** проект	2015 план	2016 проект**	2016 план	2017- 2020	2021- 2024	2025- 2028	2029- 2031
<b>котельная п.Михайловский</b>										
1	Установленная мощность, Гкал/час	12,6	12,6	12,6	12,6	12,6	12,6	12,6	12,6	12,6
2	Располагаемая мощность, Гкал/час	12,6	12,6	12,6	12,6	12,6	12,6	12,6	12,6	12,6
3	Потребление тепловой энергии на отопление, Гкал/год	11053,8	14336,9	11498	14769,9	11516,44	14769,9	14769,9	14769,9	14769,9
4	Потребление тепловой энергии на ГВС, Гкал/год	2560,4	4262,68	2840,6	4432,1	2687,67	4432,1	4432,1	4432,1	4432,1
5	Потери в тепловых сетях, Гкал/год	н/д	5039,57	н/д	5040	н/д	5040	5040	5040	5040
6	Собственные нужды, Гкал/год	1224,2	1451,77	1451,7	1451,8	н/д	1451,8	1451,8	1451,8	1451,8
7	Потери тепла от утечек у потребителей, Гкал	н/д	135,7	н/д	136	н/д	136	136	136	136
8	Выработка тепловой энергии с учетом потерь тепла, Гкал/год	18250,8	25226,6	19242,8	25829,1	н/д	25829,1	25829,1	25829,1	25829,1
9	Присоединенная тепловая нагрузка, Гкал/год	17026,5	18599,6	17791,1	19202,1	н/д	19202,1	19202,1	19202,1	19202,1
10	Расход натурального топлива в год, тыс.нм3	н/д	3,39	н/д	3,47	н/д	3,47	3,47	3,47	3,47
11	Удельный расход условного топлива на выработку тепловой энергии, кг ут/Гкал	н/д	153,61	н/д	153,61	н/д	153,61	153,61	153,61	153,61
12	Дефицит/резерв тепловой мощности источника теплоснабжения, Гкал/ч	н/д	6,12*	н/д	5,74*	н/д	5,74*	5,74*	5,74*	5,74*

Примечание: 1)\* без учета потерь тепла и собственных нужд котельной; 2)\*\*-Расчеты по всем потребителям выполнены на среднесуточную температуру наружного воздуха на отопительный период -4°С и продолжительностью 221 день, согласно СНиП 23-01-99 ред.Москва 2006 г "Строительная климатология";3)2014 база, 2015 -2016 план рассчитано ОАО ЖКХ "Заволжье" с учетом действующих нормативов на жилой фонд согласно "Решения администрации ЯМР №9 от 23.11.2009 г.

**Табл.4.2 Перспективный баланс тепловой энергии по источнику тепловой энергии- котельной п.Красный Холм (передача от ОАО «Санаторий Красный Холм»)**

№	Период	2014 база	2015** проект	2015 план	2016 проект**	2016 план	2017- 2020	2021- 2024	2025- 2028	2029- 2031
<b>п. Красный Холм- передача от котельной ОАО "Санатория Красный Холм"</b>										
1	Установленная мощность, Гкал/час	3,267	3,267	3,267	3,267	3,267	3,267	3,267	3,267	3,267
2	Располагаемая мощность, Гкал/час	3,267	3,267	3,267	3,267	3,267	3,267	3,267	3,267	3,267
3	Потребление тепловой энергии на отопление, Гкал/год	н/д	1045,73	н/д	1045,73	н/д	1045,73	1045,73	1045,73	1045,73
4	Потребление тепловой энергии на ГВС, Гкал/год	н/д	355,55	н/д	355,55	н/д	355,55	355,55	355,55	355,55
5	Потери в тепловых сетях, Гкал/год		918,1		918,1		918,1	918,1	918,1	918,1
6	Собственные нужды, Гкал/год		н/д		н/д		н/д	н/д	н/д	н/д
7	Потери тепла от утечек у потребителей, Гкал	н/д	9,19	н/д	9,19	н/д	9,19	9,19	9,19	9,19
8	Выработка тепловой энергии с учетом потерь тепла, Гкал/год	н/д	2328,57	н/д	2328,57	н/д	2328,57	2328,57	2328,57	2328,57
9	Присоединенная тепловая нагрузка, Гкал/год	н/д	1401,28	н/д	1401,28	н/д	1401,28	1401,28	1401,28	1401,28
10	Расход натурального топлива в год, тыс.нм3	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
11	Удельный расход условного топлива на выработку тепловой энергии, кг ут/Гкал	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
12	Дефицит/резерв тепловой мощности источника теплоснабжения, Гкал/ч	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д

Примечание: 1)\* без учета потерь тепла и собственных нужд котельной; 2)\*\*-Расчеты по всем потребителям выполнены на среднесуточную температуру наружного воздуха на отопительный период -4°С и продолжительностью 221 день, согласно СНиП 23-01-99 ред.Москва 2006 г "Строительная климатология";3)2014 база, 2015 -2016 план рассчитано ОАО ЖКХ "Заволжье" с учетом действующих нормативов на жилой фонд согласно "Решения администрации ЯМР №9 от 23.11.2009 г.

## ГЛАВА 5. Перспективные балансы производительности водоподготовительных установок и максимального потребления теплоносителя теплопотребляющими установками потребителей, в том числе в аварийных режимах

табл.5.1 Перспективный баланс производительности водоподготовительных установок				
№	Показатель	Заполнение тепловых сетей, м3	Подпитка тепловой сети, м3	Заполнение системы отопления потребителей, м3
1	п.Михайловское	225,29	0,56	133,8
2	п.Красный Холм-передача	24,815	0,062	9,126

## ГЛАВА 6. Предложения по строительству, реконструкции и техническому перевооружению источников тепловой энергии

При наличии возможности рекомендуется выполнить реконструкцию котельной в п Михайловский Некрасовского СП в связи с износом основного и вспомогательного оборудования.

Комплектация котельной п.Михайловское Некрасовского СП должна включать в себя:

- не менее трех котлов равной мощности, для обеспечения технического резерва;
- насосное оборудование, также с обеспечением технического резерва;
- водоподготовительную установку;
- узлы учета потребляемого топлива, холодной воды, отпущенной тепловой энергии.

Предлагается комплектация модульной котельной (либо отдельная поставка котельного оборудования) на 10,83 Гкал/час (12.6 МВт) Стоимость котельной: **20 950 000 руб**

Табл.10.1.1.Комплектация модульной котельной БМК-12.6 «Универсал»

№ п/п	Наименование (характеристика)	Кол-во
1	Блок-модуль (металлоконструкция с ограждениями из сэндвич-панелей)	4
	<b>Тепломеханическое оборудование</b>	
2	Стальной водогрейный котел «Термотехник 4200 серия ТТ 100», «ЭНТРОПОС», Россия	3
	Комплектация котла	
	Погружная гильза R3/4"x100мм	2
	Кабель горелки 1-й ступени 8,0м	2
	Кабель горелки 2-й ступени 8,0м	2
	Пульт управления котлом	2
	Кронштейн для крепления сист. упр-я	2
3	Водоподготовительная установка	1
4	Насос сетевой, Q= 434 м3/ч., Н=40 м.в.ст., Германия/Дания (WILO/Grundfoss)	2
5	Комплект запорной арматуры (дисковые поворотные затворы, обратные и предохранительные клапаны, фильтры очистки воды, краны шаровые, фитинги, фланцы, болты, шпильки, крепления)	1 комплект
6	Линия подачи дизельного топлива:	
	- расходная емкость V=0,78м3	1 комплект
	- насос подачи топлива	1 комплект
	- комплект арматуры	1 комплект
	<b>Оборудование подачи и сжигания топлива</b>	
7	Комбинированная горелка газ/диз. HP512A MG.PR.S.RU.A.1.80, CIB UNIGAS, мощность 770-5200 кВт, Италия.	2
8	Газовая линия: термозапорный клапан, отсечной электромагнитный клапан	1 комплект
9	Сигнализаторы загазованности RGD по CH4 и CO, «Sietron», Италия	1 комплект
	<b>Электрооборудование</b>	
10	Силовой щит ВРУ, приборы автоматики	1 комплект
	<b>Отопление и вентиляция</b>	
11	Водяной калорифер	1
12	Вентилятор вытяжной	1
	<b>Приборы КИПиА</b>	
13	Распределительный щит управления с элементами автоматики и управления	1
14	Датчики давления, температуры, манометры, термометры, термостаты	1 комплект
15	Диспетчеризация котельной с выводом сигнала на центральный пункт наблюдения	1 комплект
16	Система пожаротушения, пожарная сигнализация и пожарное оборудование	1 комплект
	<b>Узлы учета</b>	
17	Учет жидкого топлива	1

18	Учет газа	1
19	Учет электроэнергии	1
20	Учет исходной воды	1
21	Дымовая труба стальная. Н=10 м.	1
22	Трубопроводы, теплоизоляция, крепления	1 комплект
23	Пакет документации на котельную	1 комплект

## ГЛАВА 7. Предложения по строительству и реконструкции тепловых сетей и сооружений на них

Для обеспечения перспективных приростов тепловой нагрузки Некрасовского СП рекомендуется выполнить прокладку новых тепловых сетей от существующих магистральных трубопроводов.

При новом строительстве тепловых сетей рекомендуется применять предизолированные трубопроводы в пенополиуретановой (ППУ) изоляции.

Величину диаметра трубопровода, способ прокладки и т.д. необходимо определить в ходе наладочного гидравлического расчета по каждому факту предполагаемого подключения.

На территории Некрасовского СП есть необходимость в реконструкции существующих тепловых сетей.

Табл.7.1. Рекомендуемая реконструкция существующих тепловых сетей по Некрасовскому СП

№	Начальная точка	Конечная точка	Существующий Диаметр, мм	Рекомендованный Диаметр, мм	Длина Участка, пм.
1	2	3	4	5	6
<b>Котельная п.Михайловский</b>					
1	УТ-15	Ленина 11а	2057х3,5	2076х3.5	6,00
2	УТ-14	УТ-15	2057х3,5	2076х3.5	50,00
3	УТ-13	УТ-14	2057х3,5	2076х3.5	50,00
4	УТ-12	УТ-13	2057х3,5	2076х3.5	50,00
5	УТ-14	Ленина 9а	2057х3,5	2076х3.5	6,00
6	УТ-13	Ленина 7а	2032х2.5	2045х3.5	6,00
7	УТ-12	Ленина 5а	2057х3,5	2076х3.5	6,00
8	ТК-9	Ленина 3	2089х3.5	20108х4,0	32,00
9	ТК-8	Ленина 5	2076х3.5	2089х3.5	10,00

1	2	3	4	5	6
№	Начальная точка	Конечная точка	Существующий Диаметр, мм	Рекомендованный Диаметр, мм	Длина Участка, пм.
<b>Котельная п. Красный Холм- передача тепловой энергии от ОАО «Санаторий Красный Холм»</b>					
1	ТК-5 (ГВС)	Волжская 3 (ГВС)	2025х2.0	2045х2.5	20
2		Волжская 3 (ГВС)	2025х2.0	2045х2.5	25
3	ТК-4 (ГВС)	Волжская 6 (ГВС)	2025х2.0	2045х2.5	65
4	ТК-3 (ГВС)	Волжская 8 (ГВС)	2025х2.0	2045х2.5	20

## ГЛАВА 8. Перспективные топливные балансы

Источник Тепловой энергии	Вид используемого топлива	Удельный расход топлива на выработку тепловой энергии (Кг/Гкал)	Расход натурального топлива Тыс.м3	Резервный вид топлива	Рекомендуемый вид топлива
Котельная п.Михайловское	газ	153,61	3,47	Не предусмотрен	Природный газ
Котельная п.Красный Холм-передача	газ	н/д		Не предусмотрен	Природный газ

## ГЛАВА 9. Оценка надежности теплоснабжения

### 9.1. Общие данные

Надежность систем централизованного теплоснабжения определяется структурой, параметрами, степенью резервирования и качеством элементов всех ее подсистем – источников теплоты, тепловых сетей, узлов потребления, систем автоматического регулирования, а также уровнем эксплуатации и строительно-монтажных работ.

В силу ряда причин, действовавших как ранее, так и в настоящее время, положение в централизованном теплоснабжении характеризуется неудовлетворительным техническим состоянием и низкой экономической эффективностью систем, изношенностью оборудования и недостаточной надежностью теплоснабжения потребителей, неудовлетворительным уровнем комфорта в зданиях и большими потерями тепловой энергии.

Наиболее ненадежным звеном систем центрального теплоснабжения являются тепловые сети, особенно при их подземной прокладке. Это, в первую очередь, обусловлено низким качеством применяемых ранее конструкций теплопроводов, тепловой изоляции, запорной арматуры, недостаточным уровнем автоматического регулирования процессов передачи, распределения и потребления тепловой энергии, а также все увеличивающимся моральным и физическим старением тепловых сетей из-за хронического недофинансирования работ по их модернизации и реконструкции.

При разработке схем теплоснабжения решаются два типа задач, связанных с расчетами надежности:

- расчет показателей надежности теплоснабжения потребителей по характеристикам надежности элементов тепловых сетей при заданной схеме и параметрах сети (задачи анализа надежности);
- выбор (корректировка) схемы и параметров тепловой сети на рассматриваемую перспективу с учетом нормативных требований к надежности теплоснабжения потребителей (задачи синтеза (построения) надежной сети).

#### **Рекомендации по обеспечению надежного теплоснабжения потребителей:**

Одним из основных мероприятий, является введение или увеличение объема резервирования тепловых сетей путем устройства аварийных перемычек, дублирования участков сети, увеличения диаметров теплопроводов, увеличения располагаемого напора на коллекторах источника.

Как правило, первыми следует резервировать головные участки тепловых сетей, при необходимости наращивая объем резервирования к периферии. Диаметры перемычек следует выбирать по наибольшему диаметру смежных участков сети.

Для вариантов резервирования моделируются и рассчитываются послеаварийные гидравлические режимы, соответствующие отказам элементов кольцевой части сети, и проверяется, обеспечиваются ли потребители во время ликвидации отказов нормой аварийной подачи тепла .

Следует иметь в виду, что затраты на резервирование могут быть снижены, если в системах есть возможность отключения нагрузки горячего водоснабжения во время ликвидации отказов. Неотключаемая по каким-либо причинам часть нагрузки горячего водоснабжения должна учитываться при расчете резервирования.

Выполнение ограничений означает, что диаметры реконструируемых существующих и новых проектируемых участков тепловых сетей и располагаемый напор на коллекторах источника теплоснабжения достаточны. Если выполняются не все ограничения , необходимо рассмотреть увеличение диаметров на некоторых участках кольцевой части сети и, возможно, располагаемого напора на источнике. Для «перекладки» в первую очередь выбираются участки с максимальными удельными потерями давления.

Если в тепловых сетях без резервирования или при увеличении объема резервирования кольцевой сети коэффициент готовности оказывается меньше нормативного, а возможности замены участков и снижения времени восстановления исчерпаны, это значит, что масштабы системы завышены и необходимо уменьшать радиус действия и общую длину сети от данного источника. Это может быть достигнуто либо введением дополнительного источника, либо переключением части потребителей на другие источники.

В данной работе показатели надежности тепловых сетей представлены в форме гидравлического расчета (в режиме поверки и наладки) и построения пьезометрических графиков, представленных в томе 6/1 шифр 65/15-10-2015-6/1 Приложения 2 к «Обосновывающим материалам».

## **9.2. Расчет показателей надежности системы теплоснабжения**

Расчет показателей надежности системы теплоснабжения Некрасовского сельского поселения основывается на Методических указаниях по анализу показателей, используемых для оценки надежности систем теплоснабжения.



Настоящие Методические указания по анализу показателей, используемых для оценки надежности систем теплоснабжения, утверждены приказом Минрегиона России от 26.07.2013 года №310 «Об утверждении Методических указаний по анализу показателей, используемых для оценки надежности систем теплоснабжения».

Методические указания содержат методики расчета показателей надежности систем теплоснабжения поселений, городских округов, в документе приведены практические рекомендации по классификации систем теплоснабжения поселений, городских округов по условиям обеспечения надежности на:

- высоконадежные;
- надежные;
- малонадежные;
- ненадежные.

Надежность системы теплоснабжения должна обеспечивать бесперебойное снабжение потребителей тепловой энергией в течение заданного периода, недопущение опасных для людей и окружающей среды ситуаций.

Показатели надежности системы теплоснабжения подразделяются на:

- показатели, характеризующие надежность электроснабжения источников тепловой энергии;
- показатели, характеризующие надежность водоснабжения источников тепловой энергии;
- показатели, характеризующие надежность топливоснабжения источников тепловой энергии;
- показатели, характеризующие соответствие тепловой мощности источников тепловой энергии и пропускной способности тепловых сетей расчетным тепловым нагрузкам потребителей;
- показатели, характеризующие уровень резервирования источников тепловой энергии и элементов тепловой сети;
- показатели, характеризующие уровень технического состояния тепловых сетей;
- показатели, характеризующие интенсивность отказов тепловых сетей;
- показатели, характеризующие аварийный недоотпуск тепловой энергии потребителям.

Надежность теплоснабжения обеспечивается надежной работой всех элементов системы теплоснабжения, а также внешних, по отношению к системе теплоснабжения, систем электро-, водо-, топливоснабжения источников тепловой энергии.

**Показатель надежности электроснабжения источников тепловой энергии (Кэ)** характеризуется наличием или отсутствием резервного электропитания:

- при наличии резервного электроснабжения  $Kэ = 1,0$ ;
- при отсутствии резервного электроснабжения  $Kэ = 0,6$ .

**Показатель надежности водоснабжения источников тепловой энергии (Кв)** характеризуется наличием или отсутствием резервного водоснабжения:

- при наличии резервного водоснабжения  $Kв = 1,0$ ;
- при отсутствии резервного водоснабжения  $Kв = 0,6$ .

**Показатель надежности топливоснабжения источников тепловой энергии (Кт)**

характеризуется наличием или отсутствием резервного топливоснабжения:

- при наличии резервного топлива  $Kт = 1,0$ ;
- при отсутствии резервного топлива  $Kт = 0,5$ .

**Показатель надежности оборудования источников тепловой энергии (Ки)** характеризуется наличием или отсутствием акта проверки готовности источника тепловой энергии к отопительному периоду (далее - акт):

$Kи = 1,0$  - при наличии акта без замечаний;

$Kи = 0,5$  - при наличии акта с замечаниями при условии их устранения в установленный комиссией срок;

$Kи = 0,2$  - при наличии акта.

**Показатель соответствия тепловой мощности источников тепловой энергии и пропускной способности тепловых сетей расчетным тепловым нагрузкам потребителей (Кб)** характеризуется долей (%) тепловой нагрузки, не обеспеченной мощностью источников тепловой энергии и/или пропускной способностью тепловых сетей:

$Kб = 1,0$  - полная обеспеченность;

$Kб = 0,8$  - не обеспечена в размере 10% и менее;

$Kб = 0,5$  - не обеспечена в размере более 10%.

**Показатель уровня резервирования источников тепловой энергии и элементов тепловой сети путем их кольцевания и устройства перемычек (Кр)**, характеризуемый отношением резервируемой расчетной тепловой нагрузки к сумме расчетных тепловых нагрузок (%), подлежащих резервированию согласно схеме теплоснабжения поселений, городских округов, выраженный в %:

Оценку уровня резервирования ( $Kр$ ):

от 90% до 100% -  $K_p = 1,0$ ;  
от 70% до 90% включительно -  $K_p = 0,7$ ;  
от 50% до 70% включительно -  $K_p = 0,5$ ;  
от 30% до 50% включительно -  $K_p = 0,3$ ;  
менее 30% включительно -  $K_p = 0,2$ .

**Показатель технического состояния тепловых сетей ( $K_c$ )**, характеризующий доли ветхих, подлежащих замене (%) трубопроводов:

- до 10 -  $K_c = 1,0$ ;  
- 20 - 30 -  $K_c = 0,6$ ;  
- свыше 30 -  $K_c = 0,5$ .  
-10 - 20 -  $K_c = 0,8$ ;

**Показатель интенсивности отказов тепловых сетей ( $K_{отк\ тс}$ )**, характеризующий количеством вынужденных отключений участков тепловой сети с ограничением отпуска тепловой энергии потребителям, вызванным отказом и его устранением:

$K_{отк\ тс} = \text{потк} / S [1 / (\text{км} * \text{год})]$ , где

Потк - количество отказов за предыдущий год;

S - протяженность тепловой сети (в двухтрубном исполнении) данной системы теплоснабжения [км].

В зависимости от интенсивности отказов ( $K_{отк\ тс}$ ) определяется показатель надежности тепловых сетей ( $K_{отк\ тс}$ ):

до 0,2 включительно -  $K_{отк\ тс} = 1,0$ ;  
от 0,2 до 0,6 включительно -  $K_{отк\ тс} = 0,8$ ;  
от 0,6 - 1,2 включительно -  $K_{отк\ тс} = 0,6$ ;  
свыше 1,2 -  $K_{отк\ тс} = 0,5$ .

**Показатель относительного недоотпуска тепловой энергии ( $K_{нед}$ )** в результате аварий и инцидентов определяется по формуле:

$((нед = ((ав / ((факт * 100 [\%]$

где ((ав - аварийный недоотпуск тепловой энергии потребителям за последний год;

(факт - фактический отпуск тепловой энергии системой теплоснабжения за последний год.

В зависимости от величины недоотпуска тепла ((нед) определяется показатель надежности ( $K_{нед}$ ): от 0,1% до 0,3% включительно -  $K_{нед} = 0,8$ ;

от 0,3% до 0,5% включительно -  $K_{нед} = 0,6$ ;

от 0,5% до 1,0% включительно -  $K_{нед} = 0,5$ ;

свыше 1,0% -  $K_{нед} = 0,2$ .

**Общая оценка надежности источников тепловой энергии** осуществляется в зависимости от полученных показателей надежности  $K_{э}$ ,  $K_{в}$ ,  $K_{т}$  и  $K_{и}$  и источники тепловой энергии могут быть оценены как:

- высоконадежные - при  $K_{э} = K_{в} = K_{т} = K_{и} = 1$ ;
- надежные - при  $K_{э} = K_{в} = K_{т} = 1$  и  $K_{и} = 0,5$ ;
- малонадежные - при  $K_{и} = 0,5$  и при значении меньше 1 одного из показателей  $K_{э}$ ,  $K_{в}$ ,  $K_{т}$ ;
- ненадежные - при  $K_{и} = 0,2$  и/или значении меньше 1 у 2-х и более показателей  $K_{э}$ ,  $K_{в}$ ,  $K_{т}$ .

**Общая надежность тепловых сетей ( $K_{над\ т}$ )** определяется как, средний по частным определенным показателям надежности тепловых сетей.

В зависимости от полученных показателей надежности, тепловые сети могут быть оценены как:

- высоконадежные - более 0,9;
- надежные - 0,75 - 0,89;
- малонадежные - 0,5 - 0,74;
- ненадежные - менее 0,5.

**Общий показатель надежности системы теплоснабжения ( $K_{над}$ )** определяется как средний по частным показателям надежности источников тепловой энергии и тепловых сетей.

**Табл. 9.2..1 Расчет показателей надежности системы теплоснабжения**

<b>Источники теплоснабжения</b>	<b>Показатели надежности</b>											
	<b>Кэ</b>	<b>Кв</b>	<b>Кт</b>	<b>Ки</b>	<b>Кб</b>	<b>Кр</b>	<b>Кс</b>	<b>Котк.тс</b>	<b>Кнед</b>	<b>Кобщ. ист</b>	<b>Кнад.тс</b>	<b>Кнад.</b>
п.Михайловское	<b>1,0</b>	<b>1,0</b>	<b>0,5</b>	<b>1,0</b>	<b>0,8</b>	<b>0,2</b>	<b>0,5</b>	<b>1,0</b>	<b>0,8</b>	<b>надежные</b>	<b>(1+1+0,5+1+0,2)/5=0,74 малонадежные</b>	<b>(1+0,74)/2 =0,87 надежные</b>

Соответственно, система теплоснабжения котельных и тепловых сетей Некрасовского СП относится к категории надежных систем теплоснабжения.

## **ГЛАВА 10. Обоснование инвестиций в строительство, реконструкцию и техническое перевооружение**

### **10.1 Источники тепловой энергии Некрасовского СП:**

В Некрасовском СП котельная в п.Михайловском оборудована тремя паровыми котлами ДКВР 6,5/13, дата ввода в эксплуатацию котельных агрегатов в 1983 году, нормативный срок службы котлов 20 лет. Котлы работают на пониженных параметрах ( $P=7.5$  кгс/см<sup>2</sup>) с соответствующим пониженным кпд. При переводе котлов на работу в водогрейный режим экономия топлива может составить до 10%.

Для перевода паровой котельной в водогрейный режим предлагаем провести ТЭО (технико-экономическое обоснование) котельной, реконструкцию котельной. Рекомендуется для теплоснабжения п.Михайловский установить водогрейные котлы в существующее здание котельной –по результатам обследования (ТЭО), либо модульную котельную на 10,83 Гкал/час (12.6 МВт), стоимость котельной: **20 950 000 руб**

### **10.2. Тепловые сети Некрасовского СП**

В ходе разработки схемы теплоснабжения Некрасовского СП в главе 7 табл.7.1. были выявлены тепловые сети, ограничивающие транспорт тепловой энергии, рекомендованные к перекладке. Также к перекладке рекомендованы тепловые сети, выработавшие свой ресурс. Перечень и стоимость перекладки представлены в таблице 10.2.1.

Ориентировочная стоимость строительства наружных тепловых сетей определяется по укрупненным нормативам цены строительства. В показателях учтена вся номенклатура затрат, которые предусматриваются действующими нормативными документами в сфере ценообразования для выполнения основных, вспомогательных и сопутствующих этапов работ строительства тепловых сетей в нормативных (стандартных) условиях, не осложненных внешними факторами. Приведенные показатели предусматривают стоимость строительных материалов, затраты на оплату труда рабочих и эксплуатацию строительных машин (механизмов), накладные расходы и сметную прибыль, а также затраты на строительство временных зданий и сооружений, и дополнительные затраты на производство работ в зимнее время.

Учтены затраты, связанные с получением заказчиком и проектной организацией исходных данных, технических условий на проектирование и проведение необходимых согласований по проектным решениям, расход на страхование строительных рисков, затраты на проектно-изыскательские работы и

экспертизу проекта, содержание службы заказчика строительства и строительный контроль, резерв средств на непредвиденные работы и затраты.

Укрупненными нормативными ценами не учтены прочие затраты подрядных организаций, не относящиеся к строительно-монтажным работам (командировочные расходы, перевозка рабочих), плата за землю и земельный налог в период строительства.

Показатели приведены без учета налога на добавленную стоимость. Показатель стоимости приведен для двухтрубного исчисления.

По предварительной оценке величина необходимых инвестиций (НЦС 81-02-2014- «Укрупненные нормативы цены строительства») в реконструкцию существующей теплотрассы по Некрасовскому СП составляет 3176,89 тыс.рублей:

-п.Михайловский – протяженность, подлежащих реконструкции, тепловых сетей L= 216,0 п.м, составит порядка 1514,81 тыс.руб ;

- п.Красный Холм (передача тепловой энергии от ОАО «Санаторий Красный Холм») – протяженность, подлежащих реконструкции, тепловых сетей L= 130,0 п.м, составит порядка 1662,08 тыс.руб;

Объем инвестиций необходимо уточнять по факту принятия решения о строительстве или реконструкции каждого объекта в индивидуальном порядке, так как цена указана без учета стоимости работ на СМР, инженерно-геологических и геодезических изысканий, стоимости проектных работ, а также техобследования каждого объекта, без данных разделов объем инвестиций рассчитать не представляется возможным.

**Примечание: Расчет увеличения тарифа ОАО ЖКХ «Заволжье» на тепловую энергию котельных от внедрения мероприятий по реконструкции тепловых сетей указаны в сводном томе- Том 8, шифр 61/15-10-2015-8 в Разделе 5 по всем сельским поселениям Ярославского муниципального района Ярославской области**

Перечень и стоимость реконструкции тепловых сетей в Некрасовском СП приведена в табл. 10.2.1

Табл.10.2.1. Перечень и стоимость реконструкции тепловых сетей Некрасовского СП

№	Начальная точка	Конечная точка	Существующий диаметр, мм	Рекомендованный диаметр, мм	Длина участка, пм	Способ прокладки	Стоимость работ, тыс.руб (в ценах 2014 г)
п.Михайловский							
1	УТ-15	Ленина 11а	2Ø57х3,5	2Ø76х3.5	6,00	надземно	41,6
2	УТ-14	УТ-15	2Ø57х3,5	2Ø76х3.5	50,00		346,69
3	УТ-13	УТ-14	2Ø57х3,5	2Ø76х3.5	50,00		346,69
4	УТ-12	УТ-13	2Ø57х3,5	2Ø76х3.5	50,00		346,69
5	УТ-14	Ленина 9а	2Ø57х3,5	2Ø76х3.5	6,00		41,6
6	УТ-13	Ленина 7а	2Ø32х2.5	2Ø45х3.5	6,00		41,6
7	УТ-12	Ленина 5а	2Ø57х3,5	2Ø76х3.5	6,00		41,6
8	ТК-9	Ленина 3	2Ø89х3.5	2Ø108х4,0	32,00		239
9	ТК-8	Ленина 5	2Ø76х3.5	2Ø89х3.5	10,00		69,34
					216,0	<b>Итого:</b>	<b>1514,81</b>
п.Красный Холм- передача от ОАО "Санаторий Красный Холм"							
1	ТК-5 (ГВС)	Волжская 3 (ГВС)	2Ø25х2.0	2Ø45х2.5	20	подземно	255,7
2		Волжская 3 (ГВС)	2Ø25х2.0	2Ø45х2.5	25		319,63
3	ТК-4 (ГВС)	Волжская 6 (ГВС)	2Ø25х2.0	2Ø45х2.5	65		831,05
4	ТК-3 (ГВС)	Волжская 8 (ГВС)	2Ø25х2.0	2Ø45х2.5	20		255,7
					130,0	<b>Итого:</b>	<b>1662,08</b>



**10.3. Предложения по величине инвестиций в строительство, реконструкцию и техническое перевооружение в связи с изменениями температурного графика и гидравлического режима работы системы теплоснабжения.**

Предложений по величине инвестиций в строительство и реконструкцию и техническое перевооружение в связи с изменением температурного графика –нет.

В настоящий момент изменение существующего температурного графика не рекомендуется.

**ГЛАВА 11. Обоснование предложения по определению единой теплоснабжающей организации**

Статус единой теплоснабжающей организации определяют положения Федерального закона от 27 июля 2010 года № 190-ФЗ «О теплоснабжении» (далее - Федеральный закон) и Постановления Правительства РФ от 08.08.2012 № 808 «Об организации теплоснабжения в РФ и о внесении изменений в отдельные акты Российской Федерации» (далее - Постановление). В соответствии с действующей нормативной правовой базой ЕТО в зоне своей деятельности выполняет:

- функции аналогичные функциям «гарантирующего поставщика» на рынках электрической энергии и мощности;
- функции организатора взаимодействия всех участников рынка тепловой энергии в зоне своей деятельности;
- функции единого закупщика и поставщика.

Как «гарантирующий поставщик» единая теплоснабжающая организация обязана, в соответствии с Постановлением Правительства РФ от 08.08.2012 N 808 "Об организации теплоснабжения в Российской Федерации, обслуживать любых обратившихся к ней потребителей тепловой энергии в своей зоне деятельности.

Как организатор взаимодействия участников рынка тепловой энергии в зоне своей деятельности единая теплоснабжающая организация обязана:

- заключать и исполнять договоры теплоснабжения с любыми обратившимися к ней потребителями тепловой энергии, теплопотребляющие установки которых находятся в данной системе теплоснабжения при условии соблюдения указанными потребителями выданных им в соответствии с законодательством о градостроительной

деятельности технических условий подключения к тепловым сетям;

- заключать и исполнять договоры поставки тепловой энергии (мощности) и (или) теплоносителя в отношении объема тепловой нагрузки, распределенной в соответствии со схемой теплоснабжения;

- заключать и исполнять договоры оказания услуг по передаче тепловой энергии, теплоносителя в объеме, необходимом для обеспечения теплоснабжения потребителей тепловой энергии с учетом потерь тепловой энергии, теплоносителя при их передаче».

Постановление определяет возможность выполнения единой теплоснабжающей организацией (далее ЕТО) в зоне своей деятельности функций единого закупщика-поставщика тепловой энергии и мощности. В этом случае ЕТО интегрирует всю абонентскую базу в зоне своей деятельности, осуществляет покупку продукции и услуг всех действующих в его зоне теплоснабжающих и теплосетевых организаций, и поставку товаров и услуг конечным потребителям. В соответствии п. 113 Постановления организация при присвоении ей статуса единой теплоснабжающей организации направляет:

- подписанные со своей стороны проекты договоров теплоснабжения потребителям, подключенным к системе теплоснабжения, и не направившим заявления о заключении договоров теплоснабжения;

- подписанные со своей стороны проекты договоров поставки тепловой энергии (мощности) и (или) теплоносителя на объемы тепловой нагрузки, распределенной в соответствии со схемой теплоснабжения, иным теплоснабжающим организациям;

- подписанные договоры оказания услуг по поддержанию резервной тепловой мощности потребителям, подключенным к системе теплоснабжения, но не потребляющим тепловую энергию (мощность), теплоноситель по договору теплоснабжения;

- теплосетевым организациям подписанные со своей стороны договоры оказания услуг по передаче тепловой энергии и договоры поставки тепловой энергии (мощности) и (или) теплоносителя в целях компенсации потерь в тепловых сетях.

Если в системе теплоснабжения представлены несколько теплоснабжающих организаций, после наделения одной из них статусом ЕТО возможен поэтапный переход к объединению абонентской базы. Постановление (п.29) устанавливает возможность для потребителя в зоне действия ЕТО заключить договор теплоснабжения с иной теплоснабжающей организацией (иным владельцем источника тепловой энергии) в этой зоне при выполнении определенных Постановлением условий.

Планируемое возращание ответственности ЕТО в системе теплоснабжения предполагает, что функции единой теплоснабжающей организации может выполнять компания, которая, независимо от ее организационно-правовой формы, должна быть финансово устойчивой, обладать кадровым потенциалом, технической и информационной базой для осуществления управления операционной и инвестиционной деятельностью своей и тех компаний, которые работают в зоне ее деятельности.

Усиление системообразующей роли единых теплоснабжающих организаций представляется в следующем виде:

- отвечает за надежность и качество теплоснабжения в своей зоне, несет адресную финансовую ответственность за надежность и качество тепла (недоотпуск) конкретному потребителю;

- обеспечивает загрузку наиболее эффективных мощностей и ведет учетный баланс;

- закупает тепло у производителей для потребителей

- осуществляет подключение абонентов к системе теплоснабжения

- отвечает перед потребителем за работу всей системы

- заключает долгосрочные договоры с инвесторами

- отвечает за развитие системы.

### **Критерии и порядок определения единой теплоснабжающей организации.**

**1 критерий:** 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 единой теплоснабжающей организации;

**2 критерий:** размер собственного капитала;

**3 критерий:** способность в лучшей мере обеспечить надежность теплоснабжения в соответствующей системе теплоснабжения;

**1 критерий:** в случае если заявка на присвоение статуса единой теплоснабжающей организации 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 единой теплоснабжающей организации, статус единой теплоснабжающей организации присваивается данной организации.

В случае если заявки на присвоение статуса единой теплоснабжающей организации 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 единой теплоснабжающей организации, статус единой теплоснабжающей организации 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% , статус единой теплоснабжающей организации присваивается организации, способной в лучшей мере обеспечить надежность теплоснабжения соответствующей системе теплоснабжения.

**2 критерий:** размер собственного капитала определяется по данным бухгалтерской отчетности, составленной на последнюю отчетную дату перед подачей заявки на присвоение организации статуса единой теплоснабжающей организации с отметкой налогового органа о ее принятии.

**3 критерий:** способность в лучшей мере обеспечить надежность теплоснабжения в соответствующей системе теплоснабжения определяется наличием у организации технических возможностей и квалифицированного персонала по наладке, мониторингу, диспетчеризации, переключениям и оперативному управлению гидравлическими и температурными режимами системы теплоснабжения и обосновывается в схеме теплоснабжения.

В случае, если организациями не подано ни одной заявки на присвоение статуса единой теплоснабжающей организации, статус единой теплоснабжающей организации присваивается организации, владеющей в соответствующей зоне деятельности источниками тепловой энергии с наибольшей рабочей тепловой мощностью и (или) тепловыми сетями с наибольшей тепловой емкостью.

#### **Обязанности единой теплоснабжающей организации при осуществлении своей деятельности.**

1. 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:

2. Заключать и исполнять договоры поставки тепловой энергии (мощности) и (или) теплоносителя в отношении объема тепловой нагрузки, распределенной в соответствии со схемой теплоснабжения;
3. Заключать и исполнять договоры оказания услуг по передаче тепловой энергии, теплоносителя в объеме, необходимом для обеспечения теплоснабжения потребителей тепловой энергии с учетом потерь тепловой энергии, теплоносителя при их передаче;

**Организация может утратить статус единой теплоснабжающей организации в следующих случаях:**

1. Систематическое (три и более раза в течение 12 месяцев) неисполнение или ненадлежащее исполнение обязательств, предусмотренных условиями договоров. Факт неисполнения или ненадлежащего исполнения обязательств должен быть подтвержден вступившими в законную силу решениями федерального антимонопольного органа, и (или) его территориальных органов, и (или) судов;
2. Принятие в установленном порядке решения о реорганизации (за исключением реорганизации в форме присоединения, когда к организации, имеющей статус единой теплоснабжающей организации, присоединяются другие реорганизованные организации, а также реорганизации в форме преобразования) или ликвидации организации, имеющей статус единой теплоснабжающей организации;
3. Принятие арбитражным судом решения о признании организации, имеющей статус единой теплоснабжающей организации, банкротом;
4. Прекращение права собственности или владения имуществом, по основаниям, предусмотренным законодательством Российской Федерации;
5. Несоответствие организации, имеющей статус единой теплоснабжающей организации, критериям, связанным с размером собственного капитала, а также способностью в лучшей мере обеспечить надежность теплоснабжения соответствующей системе теплоснабжения;
6. Подача организацией заявления о прекращении осуществления функций единой теплоснабжающей организации. Лица, права и законные интересы которых нарушены по основаниям (при утрате статуса ЕТО) незамедлительно информируют об этом уполномоченные органы для принятия ими решения об утрате организацией статуса единой теплоснабжающей организации. К указанной информации должны быть

приложены вступившие в законную силу решения федерального антимонопольного органа, и (или) его территориальных органов, и (или) судов.

Уполномоченное должностное лицо организации, имеющей статус ЕТО, обязано уведомить уполномоченный орган о возникновении фактов (при утрате статуса ЕТО), являющихся основанием для утраты организацией статуса единой теплоснабжающей организацией, в течении 3-х рабочих дней со дня принятия уполномоченным органом решения о реорганизации, ликвидации, признания организации банкротом, прекращения права собственности или владения имуществом организации.

Организация, имеющая статус ЕТО, вправе подать в уполномоченный орган заявление о прекращении осуществления функций ЕТО, за исключением если организациями не подано ни одной заявки на присвоение статуса ЕТО, статус единой теплоснабжающей организации присваивается организации, владеющей в соответствующей зоне деятельности источниками тепловой энергии с наибольшей рабочей тепловой мощностью и (или) тепловыми сетями с наибольшей тепловой емкостью. Заявление о прекращении функций ЕТО может быть подано до 1 августа текущего года.

Уполномоченный орган обязан принять решение об утрате организацией статуса ЕТО в течение 5 рабочих дней, со дня получения от лиц, права и законные интересы которых нарушены по основаниям (при утрате статуса ЕТО), вступивших в законную силу решений федерального антимонопольного органа, и (или) его территориальных органов, и (или) судов, а также получения уведомления (заявления) от организации, имеющей статус ЕТО, в случаях при утрате статуса ЕТО.

Границы зоны деятельности ЕТО 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.

Таким образом, на основании критериев определения единой теплоснабжающей организации, установленных Постановлением РФ от 08.08.2012 № 808 «Об организации теплоснабжения в Российской Федерации», в схеме теплоснабжения Некрасовского СП-определены две ЕТО:

№	Наименование зоны действия возможной ЕТО и их теплоисточников	Наименование теплосетевой организации
1	Котельная п.Михайловский	Ярославский муниципальный район ЕТО ОАО ЖКХ «Заволжье»
2	п.Красный Холм - передача тепловой энергии от котельной ОАО «Санаторий Красный Холм»	ЕТО ОАО «Санаторий Красный Холм»