

**СХЕМА ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ
ГОРОДСКОГО ОКРУГА «СЫКТЫВКАР» ДО 2040 ГОДА
(актуализированная версия)**

ОБОСНОВЫВАЮЩИЕ МАТЕРИАЛЫ

ГЛАВА 11

Оценка надежности теплоснабжения

СОСТАВ ПРОЕКТА

Обосновывающие материалы к схеме теплоснабжения.

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

Часть 1. Функциональная структура теплоснабжения.

Часть 2. Источники тепловой энергии.

Часть 3. Тепловые сети, сооружения на них.

Часть 4. Зоны действия источников тепловой энергии.

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

Часть 6. Балансы тепловой мощности и тепловой нагрузки.

Часть 7. Балансы теплоносителя.

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

Часть 9. Надежность теплоснабжения.

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

Часть 11. Цены (тарифы) в сфере теплоснабжения.

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

Часть 13. Экологическая безопасность теплоснабжения.

Глава 2. Существующее и перспективное потребление тепловой энергии на цели теплоснабжения.

Глава 3. Электронная модель системы теплоснабжения.

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

Глава 5. Мастер-план развития систем теплоснабжения.

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

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

Глава 8. Предложения по строительству, реконструкции и (или) модернизации тепловых сетей.

Глава 9. Предложения по переводу открытых систем теплоснабжения (горячего водоснабжения) в закрытые системы горячего водоснабжения.

Глава 10. Перспективные топливные балансы.

Глава 11. Оценка надежности теплоснабжения.

Глава 12. Обоснование инвестиций в строительство, реконструкцию, техническое пе-

ревооружение и (или) модернизацию.

Глава 13. Индикаторы развития систем теплоснабжения.

Глава 14. Ценовые (тарифные) последствия.

Глава 15. Реестр единых теплоснабжающих организаций.

Глава 16. Реестр мероприятий схемы теплоснабжения.

Глава 17. Замечания и предложения к проекту схемы теплоснабжения.

Глава 18. Сводный том изменений, выполненных в доработанной и (или) актуализированной схеме теплоснабжения.

Глава 19. Оценка экологической безопасности теплоснабжения.

Схема теплоснабжения.

Раздел 1. Показатели существующего и перспективного спроса на тепловую энергию (мощность) и теплоноситель в установленных границах территории города федерального значения.

Раздел 2. Существующие и перспективные балансы тепловой мощности источников тепловой энергии и тепловой нагрузки потребителей.

Раздел 3. Существующие и перспективные балансы теплоносителя.

Раздел 4. Основные положения мастер-плана развития систем теплоснабжения.

Раздел 5. Предложения по строительству, реконструкции и техническому перевооружению источников тепловой энергии.

Раздел 6. Предложения по строительству и реконструкции тепловых сетей.

Раздел 7. Предложения по переводу открытых систем теплоснабжения (горячего водоснабжения) в закрытые системы горячего водоснабжения.

Раздел 8. Перспективные топливные балансы.

Раздел 9. Инвестиции в строительство, реконструкцию и техническое перевооружение.

Раздел 10. Решение об определении единой теплоснабжающей организации (организациям).

Раздел 11. Решения о распределении тепловой нагрузки между источниками тепловой энергии.

Раздел 12. Решения по бесхозяйным тепловым сетям.

Раздел 13. Синхронизация схемы теплоснабжения со схемой газоснабжения и газификации субъекта Российской Федерации и (или) поселения, схемой и программой развития электроэнергетики, а также со схемой водоснабжения и водоотведения поселения, городского округа, города федерального значения.

Раздел 14. Индикаторы развития систем теплоснабжения поселения, городского округа, города федерального значения.

Раздел 15. Ценовые (тарифные) последствия.

Раздел 16. Обеспечение экологической безопасности теплоснабжения.

СОДЕРЖАНИЕ

СОСТАВ ПРОЕКТА.....	2
СОДЕРЖАНИЕ	4
СПИСОК ТАБЛИЦ.....	6
СПИСОК РИСУНКОВ	8
ОПРЕДЕЛЕНИЯ.....	10
СОКРАЩЕНИЯ	12
Раздел 1. Обоснование метода и результатов обработки данных по отказам участков тепловых сетей (аварийным ситуациям), средней частоты отказов участков тепловых сетей (аварийных ситуаций) в каждой системе теплоснабжения.....	13
Раздел 2. Обоснование метода и результатов обработки данных по восстановлению отказавших участков тепловых сетей (участков тепловых сетей, на которых произошли аварийные ситуации), среднего времени восстановления отказавших участков тепловых сетей в каждой системе теплоснабжения	19
Раздел 3. Обоснование результатов оценки вероятности отказа (аварийной ситуации) и безотказной (безаварийной) работы системы теплоснабжения по отношению к потребителям, присоединенным к магистральным и распределительным теплопроводам	24
3.1. Результаты расчета вероятности безотказной работы теплопроводов	24
3.2. Результаты расчета вероятности безотказной работы потребителей	63
Раздел 4. Обоснование результатов оценки коэффициентов готовности теплопроводов к несению тепловой нагрузки	67
Раздел 5. Обоснование результатов оценки недоотпуска тепловой энергии по причине отказов (аварийных ситуаций) и простоев тепловых сетей и источников тепловой энергии	69
Раздел 6. Предложения, обеспечивающие надежность систем теплоснабжения	71
6.1. Применение на источниках тепловой энергии рациональных тепловых схем с дублированными связями и новых технологий, обеспечивающих нормативную готовность энергетического оборудования	71
6.2. Установка резервного оборудования.....	71
6.3. Организация совместной работы нескольких источников тепловой энергии на единую тепловую сеть	71
6.4. Резервирование тепловых сетей смежных районов города.....	72
6.5. Устройство резервных насосных станций	77
6.6. Установка баков-аккумуляторов.....	77
Раздел 7. Описание изменений в показателях надежности теплоснабжения за период, предшествующий разработке схемы теплоснабжения, с учетом введенных в эксплуатацию новых и реконструированных тепловых сетей и сооружений на них	79

Раздел 8. Моделирование аварийных ситуаций на магистральных тепловых сетях от источников теплоснабжения г.о. Сыктывкар	80
8.1. Моделирование аварийных ситуаций на магистральных тепловых сетях котельной ЦВК	81
Приложение 1.....	84
9. Описание возможности организации теплоснабжения потребителей при возникновении аварийных ситуаций на источниках теплоснабжения г. Сыктывкар.....	114

СПИСОК ТАБЛИЦ

Таблица 1. Статистика повреждений тепловых сетей от источников централизованного теплоснабжения за 2020 г.....	14
Таблица 2. Статистика повреждений тепловых сетей от источников централизованного теплоснабжения за 2021 г.....	15
Таблица 3. Статистика повреждений тепловых сетей от источников централизованного теплоснабжения за 2022 г.....	16
Таблица 4. Статистика повреждений тепловых сетей от источников централизованного теплоснабжения за 2023 г.....	17
Таблица 5. Статистика повреждений тепловых сетей от источников централизованного теплоснабжения за 2024 г.....	18
Таблица 6 Статистика восстановлений тепловых сетей для источников централизованного теплоснабжения	20
Продолжение таблицы 6.....	21
Окончание таблицы 6	22
Таблица 7. Расчет вероятности безотказной работы теплопровода от Блок №1 ЦВК до ж/д ТУ №1	26
Таблица 8. Расчет вероятности безотказной работы теплопровода от Блок №2 ЦВК до ж/д ул. Тентюковская 130	30
Таблица 9. Расчет вероятности безотказной работы теплопровода от Блок №2 ЦВК до жилого дома ул. Дырнос 112/2.....	34
Таблица 10. Расчет вероятности безотказной работы теплопровода от кот. "Кутузова" до ж/д	37
Таблица 11. Расчет вероятности безотказной работы теплопровода от котельная "Школьная" до ж/д	40
Таблица 12. Расчет вероятности безотказной работы теплопровода от Блок №2 ЦВК до ж/д45	
Таблица 13. Расчет вероятности безотказной работы теплопровода от Блок №2 ЦВК до ж/д49	
Таблица 14. Расчет вероятности безотказной работы теплопровода от Блок №2 ЦВК до жилого дома.....	53
Таблица 15. Расчет вероятности безотказной работы теплопровода от кот. "Кутузова" до ж/д	57
Таблица 16. Расчет вероятности безотказной работы теплопровода от котельная "Школьная" до ж/д	60
Таблица 17. Расчет вероятности безотказной работы потребителей.....	63
Таблица 18. Расчет вероятности безотказной работы потребителей.....	65
Таблица 19. Коэффициент готовности теплопроводов к несению тепловой нагрузки.....	68
Таблица 20. Недоотпуск тепловой энергии на отопление в системе теплоснабжения.....	69
Таблица 21. Допустимое снижение подачи теплоты для потребителей второй и третьей категорий в % нормативной величины при аварийных режимах теплоснабжения	76

Таблица 22. Время снижения температуры внутри отапливаемого помещения.....	80
Таблица 23. Показатели надежности теплоснабжения потребителей котельной ЦВК на 2040 г.....	84

СПИСОК РИСУНКОВ

Рисунок 1. Путь движения теплоносителя от Блок №1 ЦВК до ж/д по ул. Морозова, 65 ТУ №1	24
Рисунок 2. Сравнительный анализ нормативной и фактической ВБР по пути движения теплоносителя от Блок №1 ЦВК до ж/д ТУ №1.....	28
Рисунок 3. Путь движения теплоносителя от Блок №2 ЦВК до жилого дома ул. Тентюковская 130	29
Рисунок 5. Путь движения теплоносителя от Блок №2 ЦВК до жилого дома ул. Дырнос 112/2.....	33
Рисунок 6. Сравнительный анализ нормативной и фактической ВБР по пути движения теплоносителя от Блок №2 ЦВК до жилого дома ул. Дырнос 112/2	35
Рисунок 7. Путь движения теплоносителя от кот. "Кутузова" до ж/д	36
Рисунок 8. Сравнительный анализ нормативной и фактической ВБР по пути движения теплоносителя от кот. "Кутузова" до ж/д	38
Рисунок 9. Путь движения теплоносителя от котельная "Школьная" до ж/д.....	39
Рисунок 10. Сравнительный анализ нормативной и фактической ВБР по пути движения теплоносителя от котельная "Школьная" до ж/д	42
Рисунок 11. Путь движения теплоносителя от Блок №1 ЦВК до ж/д ТУ №1.....	43
Рисунок 12. Сравнительный анализ нормативной и фактической ВБР по пути движения теплоносителя от Блок №2 ЦВК до ж/д ТУ №1.....	47
Рисунок 13. Путь движения теплоносителя от Блок №2 ЦВК до ж/д.....	48
Рисунок 14. Сравнительный анализ нормативной и фактической ВБР по пути движения теплоносителя от Блок №2 ЦВК до ж/д.....	51
Рисунок 15. Путь движения теплоносителя от Блок №2 ЦВК до жилого дома	52
Рисунок 16. Сравнительный анализ нормативной и фактической ВБР по пути движения теплоносителя от Блок №2 ЦВК до жилого дома	55
Рисунок 17. Путь движения теплоносителя от кот. "Кутузова" до ж/д	56
Рисунок 18. Сравнительный анализ нормативной и фактической ВБР по пути движения теплоносителя от кот. "Кутузова" до ж/д	58
Рисунок 19. Путь движения теплоносителя от котельная "Школьная" до ж/д.....	59
Рисунок 20. Сравнительный анализ нормативной и фактической ВБР по пути движения теплоносителя от котельная "Школьная" до ж/д	62
Рисунок 21. Зоны ненормативной надежности (обозначены красным цветом) в системе теплоснабжения котельной ЦВК (обозначена синим цветом)	64
Рисунок 22. Отключаемый участок на магистральном тепловом выводе	81
Рисунок 23. Потребители тепловой энергии, которые останутся без теплоснабжения в случае аварии на магистральном тепловом выводе № 1	82
Рисунок 24. Потребители тепловой энергии, которые останутся без теплоснабжения в случае аварии на магистральном тепловом выводе № 2	82

Рисунок 25. Потребители тепловой энергии, которые останутся без теплоснабжения в случае аварии на магистральном тепловом выводе № 383

ОПРЕДЕЛЕНИЯ

В настоящей главе применяют следующие термины с соответствующими определениями.

Термины	Определения
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
Тепловая сеть	Совокупность устройств (включая центральные тепловые пункты, насосные станции), предназначенных для передачи тепловой энергии, теплоносителя от источников тепловой энергии до теплопотребляющих установок.
Потребитель топлива (далее потребитель)	Лицо, приобретающее топливо для использования на, принадлежащих ему на праве собственности или ином законном основании, топливопотребляющих установках
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).
Зона действия системы теплоснабжения	Территория городского округа или ее часть, границы которой устанавливаются по наиболее удаленным точкам подключения потребителей к тепловым сетям, входящим в систему теплоснабжения.
Котельно-печное топливо	Любое топливо, которое используется организацией, кроме моторного топлива
Коэффициент использования тепла топлива	Коэффициент, который определяет эффективность преобразования внутренней энергии углеродного топлива в электрическую и тепловую энергию при сжигании топлива в котлах ТЭС
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
Топливоно-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
Комбинированная выработка электрической и тепловой энергии	Режим работы теплоэлектростанций, при котором производство электрической энергии непосредственно связано с одновременным производством тепловой энергии
Неснижаемый норматив-	Запас топлива, создаваемый на электростанциях и котельных организа-

Термины	Определения
ный запас топлива	ций электроэнергетики для поддержания плюсовых температур в главном корпусе, вспомогательных зданиях и сооружениях в режиме "выживания" с минимальной расчетной электрической и тепловой нагрузкой по условиям самого холодного месяца года
Нормативный эксплуатационный запас топлива	Запас топлива, необходимый для надежной и стабильной работы электростанций и котельных, обеспечивающий плановую выработку электрической и (или) тепловой энергии
Общий нормативный запас основного и резервного видов топлива	Общий нормативный запас основного и резервного видов топлива, определяемый по сумме объемов неснижаемого нормативного запаса топлива и нормативного эксплуатационного запаса топлива
Условное топливо	Принятая при расчетах единица учета органического топлива, которая используется для счисления полезного действия различных видов топлива в их суммарном учете
Энергетический ресурс	Носитель энергии, энергия которого используется или может быть использована при осуществлении хозяйственной и иной деятельности, а также вид энергии (атомная, тепловая, электрическая, электромагнитная энергия или другой вид энергии)
Элемент территориального деления	Территория городского округа или ее часть, установленная по границам административно-территориальных единиц.
Расчетный элемент территориального деления	Территория городского округа или ее часть, принятая для целей разработки схемы теплоснабжения в неизменяемых границах на весь срок действия схемы теплоснабжения.
Технологическая зона	Единица укрупненного деления территории города по зонально-технологическому принципу, объединяющая несколько тепловых районов или совпадающая с границами теплового района.
Тепловой район	Единица территориального деления, в границах которой осуществляются технологические процессы производства, передачи и потребления тепловой энергии.
Централизованное теплоснабжение	Теплоснабжение потребителей от источников тепла через общую тепловую сеть.

СОКРАЩЕНИЯ

В настоящей главе применяют следующие сокращения:

ВК – водогрейный котел;

ПВК – пиковая водогрейная котельная;

ПГУ – парогазовая установка;

ПСГ, ПСВ – подогреватель сетевой воды;

РОУ – редуционно-охладительная установка;

РСО – ресурсоснабжающая организация;

СН – собственные нужды;

ХН – хозяйственные нужды;

ТСЖ – товарищество собственников жилья;

ТСО – теплоснабжающая организация;

ТС – тепловые сети;

ТФУ – теплофикационная установка;

ТЭ – тепловая энергия;

ТЭК – топливно-энергетический комплекс;

ГВС – горячее водоснабжение;

ЕТО – единая теплоснабжающая организация;

ЖСК – жилищно-строительный кооператив;

ОИЭК – организации инженерно-энергетического комплекса;

МУП – муниципальное унитарное предприятие;

ЕГСТ – единая газотранспортная система;

КС – компрессорная станция;

МГ – магистральный газопровод;

АО – акционерное общество;

ОЗНТ – общий нормативный запас основного и резервного видов топлива;

ООО – общество с ограниченной ответственностью;

ННЗТ – неснижаемый нормативный запас топлива;

НЭЗТ – нормативный эксплуатационный запас топлива;

ПХГ – подземное хранилище газа;

РТХ – резервное топливное хозяйство;

ТЭБ - топливно-энергетический баланс;

ТЭР – топливно-энергетические ресурсы;

ТЭС – тепловая электростанция;

ТЭЦ – теплоэлектроцентраль;

УРУТ – удельный расход условного топлива;

ЭС – электростанция;

ЭЭ – электрическая энергия;

Раздел 1. Обоснование метода и результатов обработки данных по отказам участков тепловых сетей (аварийным ситуациям), средней частоты отказов участков тепловых сетей (аварийных ситуаций) в каждой системе теплоснабжения

Статистика повреждений тепловых сетей от источников централизованного теплоснабжения за период с 2020 г. по 2024 г. приведены в таблицах 1– 4.

Интенсивности отказов i -того участка тепловых сетей должны определяться в соответствии с формулой, 1/км/год (1/км/ч):

$$\lambda_i = \lambda_{\text{нач}} \left(0.1 \tau_i^{\text{эксп}} \right)^{\alpha_i - 1}$$

где, i - номер участка тепловой сети;

- интенсивность отказов i -того участка тепловой сети, 1/км/год;

$\lambda_{\text{нач}}$ - интенсивность отказов теплопровода, соответствующая начальному периоду эксплуатации, 1/км/год;

$\tau_i^{\text{эксп}}$ - продолжительность эксплуатации участка, лет;

α_i - коэффициент, учитывающий продолжительность эксплуатации i -того участка теплопровода.

Значение начальной интенсивности отказов теплопровода $\lambda_{\text{нач}}$ должно приниматься равным $5,7 \times 10^{-6}$ 1/км/ч (0,05 1/км/год). Начальная интенсивность отказов должна соответствовать периоду нормальной эксплуатации нового теплопровода после периода приработки.

Коэффициент, учитывающий продолжительность эксплуатации i -того участка теплопровода α_i , должен определяться по формуле:

$$\alpha_i = \begin{cases} 0.8 - \text{при} \cdot 0 < \tau_i^{\text{эксп}} \leq 3 \\ 1.0 - \text{при} \cdot 3 < \tau_i^{\text{эксп}} \leq 17 \\ 0.5 \exp\left(\tau_i^{\text{эксп}} / 20\right) - \text{при} \cdot \tau_i^{\text{эксп}} > 17 \end{cases}$$

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

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

Таблица 1. Статистика повреждений тепловых сетей от источников централизованного теплоснабжения за 2020 г.

№ п/п	Наименование источника теплоснабжения	Количество повреждений на тепловых сетях в 2020 году, ед.												Всего
		Повреждения в магистральных тепловых сетях, в т.ч.:				Повреждения в распределительных тепловых сетях систем отопления в т.ч.:				Повреждения в сетях горячего водо- снабжения в т.ч.:				
		в ОЗП	в ЛП (без ГИ)	в период ГИ	Всего	в ОЗП	в ЛП (без ГИ)	в период ГИ	Всего	в ОЗП	в ЛП (без ГИ)	в период ГИ	Всего	
1	ТЭЦ АО «СЛПК»	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	Горбольница	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	Котельная №1	0	0	0	0	4	0	10	14	0	1	2	3	17
4	Котельная Центральная (В. Максаковка)	0	0	0	0	0	0	6	6	0	0	2	2	8
5	Котельная Спецшкола	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1
6	Котельная №4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7	Котельная Мехлесхоз	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8	Котельная Выльтыдор	0	0	0	0	1	0	1	2	0	0	0	0	2
9	Котельная Лемью	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10	Котельная Центральная (Седкыркещ)	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1
11	Котельная Аэропорт	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	1	2
12	Котельная Больница	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13	Котельная Трехозерка	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14	Котельная Нижний Чов	0	0	0	0	2	0	0	2	0	0	0	0	2
15	Котельная Чит 1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
16	Котельная Чит 2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17	Котельная Чит 3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
18	Котельная Сысольское шоссе, 17/3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19	Котельная Стахановская, 17/1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
20	Котельная Михайловская, 19, стр.1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
21	Котельная ЦВК	0	0	0	0	224	200	0	424	1	1	0	2	426
22	Котельная Винзавод	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
23	Котельная Орбита	0	0	0	0	8	9	0	17	0	0	0	0	17
24	Котельная Кутузова	0	0	0	0	7	2	0	9	0	0	0	0	9
25	Котельная Госопытная	0	0	0	0	2	0	0	2	4	0	0	4	6
26	Котельная Больничный Городок	0	0	0	0	11	7	0	18	0	0	0	0	18
27	Котельная Оранжерея	0	0	0	0	1	2	0	3	0	0	0	0	3
28	Котельная Рыбцех	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
29	Котельная Нижний Чов	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
30	Котельная Верхний Чов	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	1	2
31	Котельная Кочпон	0	0	0	0	8	0	0	8	5	0	0	5	13
32	Котельная РММТ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
33	Котельная ФАН	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1
34	Котельная Школьная	0	0	0	0	17	5	0	22	2	4	0	6	28
35	Котельная Серова	0	0	0	0	7	1	0	8	3	0	0	3	11
36	Котельная ул. 2-я Промышленная, д. 10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
37	Котельная ул. Тентюковская, д. 425	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
38	Котельная ул. Панева, 1/2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
39	Котельная РГУСП «Коми» по племенной работе	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
40	Котельная ООО «АВКО»	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Таблица 2. Статистика повреждений тепловых сетей от источников централизованного теплоснабжения за 2021 г.

№ п/п	Наименование источника теплоснабжения	Количество повреждений на тепловых сетях в 2021 году, ед.												Всего
		Повреждения в магистральных тепловых сетях, в т.ч.:				Повреждения в распределительных тепловых сетях систем отопления в т.ч.:				Повреждения в сетях горячего водоснабжения в т.ч.:				
		в ОЗП	в ЛП (без ГИ)	в период ГИ	Всего	в ОЗП	в ЛП (без ГИ)	в период ГИ	Всего	в ОЗП	в ЛП (без ГИ)	в период ГИ	Всего	
1	ТЭЦ АО «СЛПК»	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	Горбольница	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	Котельная №1	0	0	0	0	4	0	4	8	1	0	1	2	10
4	Котельная Центральная (В. Максаковка)	0	0	0	0	3	0	2	5	1	0	0	1	6
5	Котельная Спецшкола	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1
6	Котельная №4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7	Котельная Мехлесхоз	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8	Котельная Выльтыдор	0	0	0	0	1	0	3	4	0	0	0	0	4
9	Котельная Лемью	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10	Котельная Центральная (Седкыркеш)	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1
11	Котельная Аэропорт	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	1	2
12	Котельная Больница	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13	Котельная Трехозерка	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14	Котельная Нижний Чов	0	0	0	0	5	0	0	5	0	0	0	0	5
15	Котельная Чит 1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
16	Котельная Чит 2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17	Котельная Чит 3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
18	Котельная Сысольское шоссе, 17/3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19	Котельная Стахановская, 17/1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
20	Котельная Михайловская, 19, стр.1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
21	Котельная ЦВК	0	0	0	0	218	220	0	438	4	2	0	6	444
22	Котельная Винзавод	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
23	Котельная Орбита	0	0	0	0	8	2	0	10	0	0	0	0	10
24	Котельная Кутузова	0	0	0	0	4	2	0	6	0	0	0	0	6
25	Котельная Госопытная	0	0	0	0	1	3	0	4	1	1	0	2	6
26	Котельная Больничный Городок	0	0	0	0	4	8	0	12	0	0	0	0	12
27	Котельная Оранжерея	0	0	0	0	2	0	0	2	0	0	0	0	2
28	Котельная Рыбцех	0	0	0	0	2	0	0	2	0	0	0	0	2
29	Котельная Нижний Чов	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
30	Котельная Верхний Чов	0	0	0	0	3	0	0	3	1	1	0	2	5
31	Котельная Кочпон	0	0	0	0	4	5	0	9	4	0	0	4	13
32	Котельная РММТ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
33	Котельная ФАН	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
34	Котельная Школьная	0	0	0	0	36	5	0	41	1	3	0	4	45
35	Котельная Серова	0	0	0	0	7	4	0	11	0	2	0	2	13
36	Котельная ул. 2-я Промышленная, д. 10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
37	Котельная ул. Тентюковская, д. 425	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
38	Котельная ул. Панева, 1/2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
39	Котельная РГУСП «Коми» по племенной работе	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
40	Котельная ООО «АВКО»	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Таблица 3. Статистика повреждений тепловых сетей от источников централизованного теплоснабжения за 2022 г.

№ п/п	Наименование источника теплоснабжения	Количество повреждений на тепловых сетях в 2022 году, ед.												Всего
		Повреждения в магистральных тепловых сетях, в т.ч.:				Повреждения в распределительных тепловых сетях систем отопления в т.ч.:				Повреждения в сетях горячего водо- снабжения в т.ч.:				
		в ОЗП	в ЛП (без ГИ)	в период ГИ	Всего	в ОЗП	в ЛП (без ГИ)	в период ГИ	Всего	в ОЗП	в ЛП (без ГИ)	в период ГИ	Всего	
1	ТЭЦ АО «СЛПК»	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	Горбольница	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	Котельная №1	0	0	0	0	6	0	3	9	0	0	0	0	9
4	Котельная Центральная (В. Максаковка)	0	0	0	0	6	0	4	10	0	0	1	1	11
5	Котельная Спецшкола	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6	Котельная №4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7	Котельная Мехлесхоз	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1
8	Котельная Выльтыдор	0	0	0	0	1	0	1	2	0	0	0	0	2
9	Котельная Лемью	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10	Котельная Центральная (Седкыркеш)	0	0	0	0	2	0	1	3	0	0	0	0	3
11	Котельная Аэропорт	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	1	2	3
12	Котельная Больница	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1
13	Котельная Трехозерка	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14	Котельная Нижний Чов	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1
15	Котельная Чит 1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
16	Котельная Чит 2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17	Котельная Чит 3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
18	Котельная Сысольское шоссе, 17/3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19	Котельная Стахановская, 17/1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
20	Котельная Михайловская, 19, стр.1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
21	Котельная ЦВК	0	0	0	0	279	175	0	454	7	1	0	8	462
22	Котельная Винзавод	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
23	Котельная Орбита	0	0	0	0	15	1	0	16	0	1	0	1	17
24	Котельная Кутузова	0	0	0	0	9	1	0	10	0	0	0	0	10
25	Котельная Госопытная	0	0	0	0	3	0	0	3	0	1	0	1	4
26	Котельная Больничный Городок	0	0	0	0	9	11	0	20	0	0	0	0	20
27	Котельная Оранжерея	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
28	Котельная Рыбцех	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1
29	Котельная Нижний Чов	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
30	Котельная Верхний Чов	0	0	0	0	10	2	0	12	1	0	0	1	13
31	Котельная Кочпон	0	0	0	0	18	4	0	22	3	0	0	3	25
32	Котельная РММТ	0	0	0	0	1	1	0	2	0	0	0	0	2
33	Котельная ФАН	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	5	5
34	Котельная Школьная	0	0	0	0	21	14	0	35	3	2	0	5	40
35	Котельная Серова	0	0	0	0	3	0	0	3	1	1	0	2	5
36	Котельная ул. 2-я Промышленная, д. 10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
37	Котельная ул. Тентюковская, д. 425	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
38	Котельная ул. Панева, 1/2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
39	Котельная РГУСП «Коми» по племенной работе	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
40	Котельная ООО «АВКО»	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Таблица 4. Статистика повреждений тепловых сетей от источников централизованного теплоснабжения за 2023 г.

№ п/п	Наименование источника теплоснабжения	Количество повреждений на тепловых сетях в 2023 году, ед.												
		Повреждения в магистральных тепловых сетях, в т.ч.:				Повреждения в распределительных тепловых сетях систем отопления в т.ч.:				Повреждения в сетях горячего водо- снабжения в т.ч.:				Всего
		в ОЗП	в ЛП (без ГИ)	в период ГИ	Всего	в ОЗП	в ЛП (без ГИ)	в период ГИ	Всего	в ОЗП	в ЛП (без ГИ)	в период ГИ	Всего	
1	ТЭЦ АО «СЛПК»	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	Горбольница	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	Котельная №1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	Котельная Центральная (В. Максаковка)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	Котельная Спецшкола	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6	Котельная №4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7	Котельная Мехлесхоз	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8	Котельная Выльтыдор	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9	Котельная Лемью	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10	Котельная Центральная (Седкыркеш)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11	Котельная Аэропорт	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12	Котельная Больница	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13	Котельная Трехозерка	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14	Котельная Нижний Чов	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15	Котельная Чит 1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
16	Котельная Чит 2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17	Котельная Чит 3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
18	Котельная Сысольское шоссе, 17/3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19	Котельная Стахановская, 17/1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
20	Котельная Михайловская, 19, стр.1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
21	Котельная ЦВК	3	17	20	40	276	151	57	484	5	1	0	6	530
22	Котельная Винзавод	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
23	Котельная Орбита	0	0	0	0	11	5	2	18	0	0	0	0	18
24	Котельная Кутузова	0	0	0	0	4	1	0	5	1	0	0	1	6
25	Котельная Госопытная	0	0	0	0	6	1	0	7	3	2	0	5	12
26	Котельная Больничный Городок	0	0	0	0	15	5	6	26	0	0	0	0	26
27	Котельная Оранжерея	0	0	0	0	2	0	0	2	0	0	0	0	2
28	Котельная Рыбцех	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1
29	Котельная Нижний Чов	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
30	Котельная Верхний Чов	0	0	0	0	1	1	0	2	1	0	0	1	3
31	Котельная Кочпон	0	0	0	0	14	1	1	16	1	0	0	1	17
32	Котельная РММТ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
33	Котельная ФАН	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
34	Котельная Школьная	0	2	0	2	16	11	3	30	11	4	0	15	47
35	Котельная Серова	0	0	0	0	2	3	0	5	3	0	0	3	8
36	Котельная ул. 2-я Промышленная, д. 10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
37	Котельная ул. Тентюковская, д. 425	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
38	Котельная ул. Панева, 1/2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
39	Котельная РГУСП «Коми» по племенной работе	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
40	Котельная ООО «АВКО»	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Таблица 5. Статистика повреждений тепловых сетей от источников централизованного теплоснабжения за 2024 г.

№ п/п	Наименование источника теплоснабжения	Количество повреждений на тепловых сетях в 2024 году, ед.												Всего
		Повреждения в магистральных тепловых сетях, в т.ч.:				Повреждения в распределительных тепловых сетях систем отопления в т.ч.:				Повреждения в сетях горячего водоснабжения в т.ч.:				
		в ОЗП	в ЛП (без ГИ)	в период ГИ	Всего	в ОЗП	в ЛП (без ГИ)	в период ГИ	Всего	в ОЗП	в ЛП (без ГИ)	в период ГИ	Всего	
1	ТЭЦ АО «СЛПК»	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	Горбольница	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	Котельная №1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	Котельная Центральная (В. Максаковка)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	Котельная Спецшкола	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6	Котельная №4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7	Котельная Мехлесхоз	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8	Котельная Вильтыдор	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9	Котельная Лемью	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10	Котельная Центральная (Седкыркеш)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11	Котельная Аэропорт	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12	Котельная Больница	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13	Котельная Трехозерка	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14	Котельная Нижний Чов	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15	Котельная Чит 1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
16	Котельная Чит 2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17	Котельная Чит 3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
18	Котельная Сысольское шоссе, 17/3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19	Котельная Стахановская, 17/1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
20	Котельная Михайловская, 19, стр.1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
21	Котельная ЦВК	0	0	0	0	276	151	57	484	5	1	0	6	530
22	Котельная Винзавод	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
23	Котельная Орбита	0	0	0	0	11	5	2	18	0	0	0	0	18
24	Котельная Кутузова	0	0	0	0	4	1	0	5	1	0	0	1	6
25	Котельная Госопытная	0	0	0	0	6	1	0	7	3	2	0	5	12
26	Котельная Больничный Городок	0	0	0	0	15	5	6	26	0	0	0	0	26
27	Котельная Оранжерея	0	0	0	0	2	0	0	2	0	0	0	0	2
28	Котельная Рыбцех	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1
29	Котельная Нижний Чов	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
30	Котельная Верхний Чов	0	0	0	0	1	1	0	2	1	0	0	1	3
31	Котельная Кочпон	0	0	0	0	14	1	1	16	1	0	0	1	17
32	Котельная РММТ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
33	Котельная ФАН	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
34	Котельная Школьная	0	2	0	2	16	11	3	30	11	4	0	15	47
35	Котельная Серова	0	0	0	0	2	3	0	5	3	0	0	3	8
36	Котельная ул. 2-я Промышленная, д. 10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
37	Котельная ул. Тентюковская, д. 425	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
38	Котельная ул. Панева, 1/2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
39	Котельная РГУСП «Коми» по племенной работе	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
40	Котельная ООО «АВКО»	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Раздел 2. Обоснование метода и результатов обработки данных по восстановлению отказавших участков тепловых сетей (участков тепловых сетей, на которых произошли аварийные ситуации), среднего времени восстановления отказавших участков тепловых сетей в каждой системе теплоснабжения

Статистика восстановлений (аварийно-восстановительных ремонтов) тепловых сетей и среднее время, затраченное на восстановление работоспособности тепловых сетей для источников централизованного теплоснабжения за период с 2020 г. по 2024 г. представлена в таблице 6.

Среднее время до восстановления i -того участка теплопровода, содержащего ЗРА должно вычисляться по формуле ч:

$$z_i^B = a \times \left[l + (b + cL_{c3})d_i^{1.2} \right]$$

где, L_{c3} - расстояние между секционирующими задвижками, км;

d_i - диаметр i -того участка тепловой сети, м.

Значение коэффициентов:

- $a = 2,91$;
- $b = 20,89$;
- $c = -1,88$

Значения коэффициентов формулы (3) получены на основе численных значений времени восстановления теплопроводов в зависимости от их диаметров, рекомендуемых СП 74.13330.2023 «СНиП 3.05.03-85 Тепловые сети».

Таблица 6 Статистика восстановлений тепловых сетей для источников централизованного теплоснабжения

№ п/п	Наименование источника теплоснабжения	2020 год				2021 год			
		Наименование показателя, час				Наименование показателя, час			
		Среднее время восстановления теплоснабжения после повреждения в магистральных тепловых сетях в отопительный период	Среднее время восстановления отопления после повреждения в распределительных тепловых сетях систем отопления	Среднее время восстановления горячего водоснабжения после повреждения в сетях горячего водоснабжения (в случае их наличия)	Всего среднее время восстановления отопления после повреждения в магистральных и распределительных тепловых сетях	Среднее время восстановления теплоснабжения после повреждения в магистральных тепловых сетях в отопительный период	Среднее время восстановления отопления после повреждения в распределительных тепловых сетях систем отопления	Среднее время восстановления горячего водоснабжения после повреждения в сетях горячего водоснабжения (в случае их наличия)	Всего среднее время восстановления отопления после повреждения в магистральных и распределительных тепловых сетях
1	ТЭЦ АО «СЛПК»	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2	Горбольница	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3	Котельная №1	0,00	6,00	0,00	6,00	0,00	6,00	6,00	6,00
4	Котельная Центральная (В. Максакровка)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	6,00	6,00	6,00
5	Котельная Спецшкола	0,00	6,00	0,00	6,00	0,00	6,00	0,00	6,00
6	Котельная №4	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
7	Котельная Мехлесхоз	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
8	Котельная Выльтыдор	0,00	6,00	0,00	6,00	0,00	6,00	0,00	6,00
9	Котельная Лемью	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
10	Котельная Центральная (Сед-кыркеш)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
11	Котельная Аэропорт	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	6,00	6,00	6,00
12	Котельная Больница	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
13	Котельная Трехозерка	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
14	Котельная Нижний Чов	0,00	4,00	0,00	4,00	0,00	5,16	0,00	5,16
15	Котельная Чит 1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
16	Котельная Чит 2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
17	Котельная Чит 3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
18	Котельная Сысольское шоссе, 17/3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
19	Котельная Стахановская, 17/1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
20	Котельная Михайловская, 19, стр.1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
21	Котельная ЦВК	0,00	6,91	8,00	6,92	0,00	7,19	6,00	7,17
22	Котельная Винзавод	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
23	Котельная Орбита	0,00	7,19	0,00	7,19	0,00	7,00	0,00	7,00
24	Котельная Кутузова	0,00	4,59	0,00	4,59	0,00	8,00	0,00	8,00
25	Котельная Госопытная	0,00	8,00	6,05	6,70	0,00	8,00	8,00	8,00
26	Котельная Больничный Городок	0,00	6,63	0,00	6,63	0,00	8,00	0,00	8,00
27	Котельная Оранжерея	0,00	8,00	0,00	8,00	0,00	4,00	0,00	4,00
28	Котельная Рыбцех	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,05	0,00	1,05
29	Котельная Нижний Чов	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
30	Котельная Верхний Чов	0,00	0,50	8,00	4,25	0,00	8,00	8,00	8,00
31	Котельная Кочпон	0,00	6,18	5,02	5,73	0,00	4,05	4,40	4,23
32	Котельная РММТ	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
33	Котельная ФАН	0,00	0,00	8,00	8,00	0,00	0,00	0,00	0,00
34	Котельная Школьная	0,00	4,15	8,00	4,55	0,00	6,40	8,00	6,45
35	Котельная Серова	0,00	6,90	5,73	6,55	0,00	7,04	0,00	7,04

№ п/п	Наименование источника теплоснабжения	2020 год				2021 год			
		Наименование показателя, час				Наименование показателя, час			
		Среднее время восстановления теплоснабжения после повреждения в магистральных тепловых сетях в отопительный период	Среднее время восстановления отопления после повреждения в распределительных тепловых сетях систем отопления	Среднее время восстановления горячего водоснабжения после повреждения в сетях горячего водоснабжения (в случае их наличия)	Всего среднее время восстановления отопления после повреждения в магистральных и распределительных тепловых сетях	Среднее время восстановления теплоснабжения после повреждения в магистральных тепловых сетях в отопительный период	Среднее время восстановления отопления после повреждения в распределительных тепловых сетях систем отопления	Среднее время восстановления горячего водоснабжения после повреждения в сетях горячего водоснабжения (в случае их наличия)	Всего среднее время восстановления отопления после повреждения в магистральных и распределительных тепловых сетях
36	Котельная ул. 2-я Промышленная, д. 10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
37	Котельная ул. Тентюковская, д. 425	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
38	Котельная ул. Панева, 1/2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
39	Котельная РГУСП «Коми» по племенной работе	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
40	Котельная ООО «АВКО»	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Продолжение таблицы 6.

№ п/п	Наименование источника теплоснабжения	2022 год				2023 год			
		Наименование показателя, час				Наименование показателя, час			
		Среднее время восстановления теплоснабжения после повреждения в магистральных тепловых сетях в отопительный период	Среднее время восстановления отопления после повреждения в распределительных тепловых сетях систем отопления	Среднее время восстановления горячего водоснабжения после повреждения в сетях горячего водоснабжения (в случае их наличия)	Всего среднее время восстановления отопления после повреждения в магистральных и распределительных тепловых сетях	Среднее время восстановления теплоснабжения после повреждения в магистральных тепловых сетях в отопительный период	Среднее время восстановления отопления после повреждения в распределительных тепловых сетях систем отопления	Среднее время восстановления горячего водоснабжения после повреждения в сетях горячего водоснабжения (в случае их наличия)	Всего среднее время восстановления отопления после повреждения в магистральных и распределительных тепловых сетях
1	ТЭЦ АО «СЛПК»	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2	Горбольница	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3	Котельная №1	0,00	6,00	0,00	6,00	0,00	0,00	0,00	0,00
4	Котельная Центральная (В. Максакровка)	0,00	6,00	0,00	6,00	0,00	0,00	0,00	0,00
5	Котельная Спецшкола	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
6	Котельная №4	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
7	Котельная Мехлесхоз	0,00	6,00	0,00	6,00	0,00	0,00	0,00	0,00
8	Котельная Выльтыдор	0,00	6,00	0,00	6,00	0,00	0,00	0,00	0,00
9	Котельная Лемью	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
10	Котельная Центральная (Сед-кыркеш)	0,00	6,00	0,00	6,00	0,00	0,00	0,00	0,00
11	Котельная Аэропорт	0,00	0,00	6,00	6,00	0,00	0,00	0,00	0,00
12	Котельная Больница	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
13	Котельная Трехозерка	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
14	Котельная Нижний Чов	0,00	8,00	0,00	8,00	0,00	0,00	0,00	0,00
15	Котельная Чит 1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
16	Котельная Чит 2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
17	Котельная Чит 3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

№ п/п	Наименование источника теплоснабжения	2022 год				2023 год			
		Наименование показателя, час				Наименование показателя, час			
		Среднее время восстановления теплоснабжения после поврежде- ния в магистраль- ных тепловых сетях в отопи- тельный период	Среднее время восстановления отопления после повреждения в распределитель- ных тепловых сетях систем отопления	Среднее время восстановления горячего водо- снабжения поле повреждения в сетях горячего водоснабжения (в случае их нали- чия)	Всего среднее время восстанав- ления отопления после поврежде- ния в магистраль- ных и распреде- лительных тепловых сетях	Среднее время восстановления теплоснабжения после поврежде- ния в магистраль- ных тепловых сетях в отопи- тельный период	Среднее время восстановления отопления после повреждения в распределитель- ных тепловых сетях систем отопления	Среднее время восстановления горячего водо- снабжения поле повреждения в сетях горячего водоснабжения (в случае их нали- чия)	Всего среднее время восстанав- ления отопления после поврежде- ния в магистраль- ных и распреде- лительных тепло- вых сетях
18	Котельная Сысольское шоссе, 17/3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
19	Котельная Стахановская, 17/1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
20	Котельная Михайловская, 19, стр.1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
21	Котельная ЦВК	0,00	7,05	3,83	6,97	8,00	7,41	7,15	7,42
22	Котельная Винзавод	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
23	Котельная Орбита	0,00	7,11	0,00	7,11	0,00	8,00	0,00	8,00
24	Котельная Кутузова	0,00	8,00	0,00	8,00	0,00	7,28	8,00	7,43
25	Котельная Госопытная	0,00	8,00	0,00	8,00	0,00	7,60	8,00	7,73
26	Котельная Больничный Городок	0,00	5,70	0,00	5,70	0,00	6,88	0,00	6,88
27	Котельная Оранжерея	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	5,60	0,00	5,60
28	Котельная Рыбцех	0,00	1,40	0,00	1,40	0,00	1,67	0,00	1,67
29	Котельная Нижний Чов	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
30	Котельная Верхний Чов	0,00	8,00	8,00	8,00	0,00	5,77	5,25	5,51
31	Котельная Кочпон	0,00	6,06	6,23	6,09	0,00	7,45	8,00	7,49
32	Котельная РММТ	0,00	8,00	0,00	8,00	0,00	0,00	0,00	0,00
33	Котельная ФАН	0,00	0,00	6,70	6,70	0,00	0,00	0,00	0,00
34	Котельная Школьная	0,00	6,29	5,37	6,18	0,00	6,41	6,24	6,35
35	Котельная Серова	0,00	3,00	8,00	4,25	0,00	8,00	7,02	7,41
36	Котельная ул. 2-я Промышленная, д. 10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
37	Котельная ул. Тентюковская, д. 425	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
38	Котельная ул. Панева, 1/2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
39	Котельная РГУСП «Коми» по пле- менной работе	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
40	Котельная ООО «АВКО»	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Окончание таблицы 6

№ п/п	Наименование источника теплоснабжения	2024 год			
		Наименование показателя, час			
		Среднее время восстановления теплоснабжения после поврежде- ния в магистральных тепловых сетях в отопительный период	Среднее время восстановления отопления после повреждения в распределительных тепловых сетях систем отопления	Среднее время восстановления горячего водоснабжения поле по- вреждения в сетях горячего водо- снабжения в случае их наличия)	Всего среднее время восстанав- ления отопления после поврежде- ния в магистральных и распреде- лительных тепловых сетях
1	ТЭЦ АО «СЛПК»	0,00	0,00	0,00	0,00
2	Горбольница	0,00	0,00	0,00	0,00
3	Котельная №1	0,00	0,00	0,00	0,00
4	Котельная Центральная (В. Максаковка)	0,00	0,00	0,00	0,00
5	Котельная Спецшкола	0,00	0,00	0,00	0,00
6	Котельная №4	0,00	0,00	0,00	0,00

№ п/п	Наименование источника теплоснабжения	2024 год			
		Наименование показателя, час			
		Среднее время восстановления теплоснабжения после поврежде- ния в магистральных тепловых сетях в отопительный период	Среднее время восстановления отопления после повреждения в распределительных тепловых сетях систем отопления	Среднее время восстановления горячего водоснабжения после по- вреждения в сетях горячего водо- снабжения в случае их наличия)	Всего среднее время восстанов- ления отопления после поврежде- ния в магистральных и распреде- лительных тепловых сетях
7	Котельная Мехлесхоз	0,00	0,00	0,00	0,00
8	Котельная Вильтыдор	0,00	0,00	0,00	0,00
9	Котельная Лемью	0,00	0,00	0,00	0,00
10	Котельная Центральная (Седкыркещ)	0,00	0,00	0,00	0,00
11	Котельная Аэропорт	0,00	0,00	0,00	0,00
12	Котельная Больница	0,00	0,00	0,00	0,00
13	Котельная Трехозерка	0,00	0,00	0,00	0,00
14	Котельная Нижний Чов	0,00	0,00	0,00	0,00
15	Котельная Чит 1	0,00	0,00	0,00	0,00
16	Котельная Чит 2	0,00	0,00	0,00	0,00
17	Котельная Чит 3	0,00	0,00	0,00	0,00
18	Котельная Сысольское шоссе	0,00	0,00	0,00	0,00
19	Котельная Стахановская, 17/1	0,00	0,00	0,00	0,00
20	Котельная Михайловская, 19, стр.1	0,00	0,00	0,00	0,00
21	Котельная ЦВК	8,00	7,41	7,15	7,42
22	Котельная Винзавод	0,00	0,00	0,00	0,00
23	Котельная Орбита	0,00	8,00	0,00	8,00
24	Котельная Кутузова	0,00	7,28	8,00	7,43
25	Котельная Госопытная	0,00	7,60	8,00	7,73
26	Котельная Больничный Городок	0,00	6,88	0,00	6,88
27	Котельная Оранжерея	0,00	5,60	0,00	5,60
28	Котельная Рыбцех	0,00	1,67	0,00	1,67
29	Котельная Нижний Чов	0,00	0,00	0,00	0,00
30	Котельная Верхний Чов	0,00	5,77	5,25	5,51
31	Котельная Кочпон	0,00	7,45	8,00	7,49
32	Котельная РММТ	0,00	0,00	0,00	0,00
33	Котельная ФАН	0,00	0,00	0,00	0,00
34	Котельная Школьная	0,00	6,41	6,24	6,35
35	Котельная Серова	0,00	8,00	7,02	7,41
36	Котельная ул. 2-я Промышленная,10	0,00	0,00	0,00	0,00
37	Котельная ул. Тентюковская, 425	0,00	0,00	0,00	0,00
38	Котельная ул. Панева, 1/2	0,00	0,00	0,00	0,00
39	Котельная РГУСП «Коми»	0,00	0,00	0,00	0,00
40	Котельная ООО «АВКО»	0,00	0,00	0,00	0,00

Раздел 3. Обоснование результатов оценки вероятности отказа (аварийной ситуации) и безотказной (безаварийной) работы системы теплоснабжения по отношению к потребителям, присоединенным к магистральным и распределительным теплопроводам

3.1. Результаты расчета вероятности безотказной работы теплопроводов

3.1.1. Существующее состояние на 2024 г.

3.1.1.1. Расчет вероятности безотказной работы тепловых сетей котельной ЦВК

Котельная ЦВК имеет несколько магистральных тепловых выводов:

- ЦВК блок №1;
- ЦВК блок №2.

Ниже представлен расчет по каждому из них.

На рисунке 1 приведена трассировка магистрального теплопровода ЦВК блок №1 от источника тепловой энергии до рассматриваемого конечного потребителя.

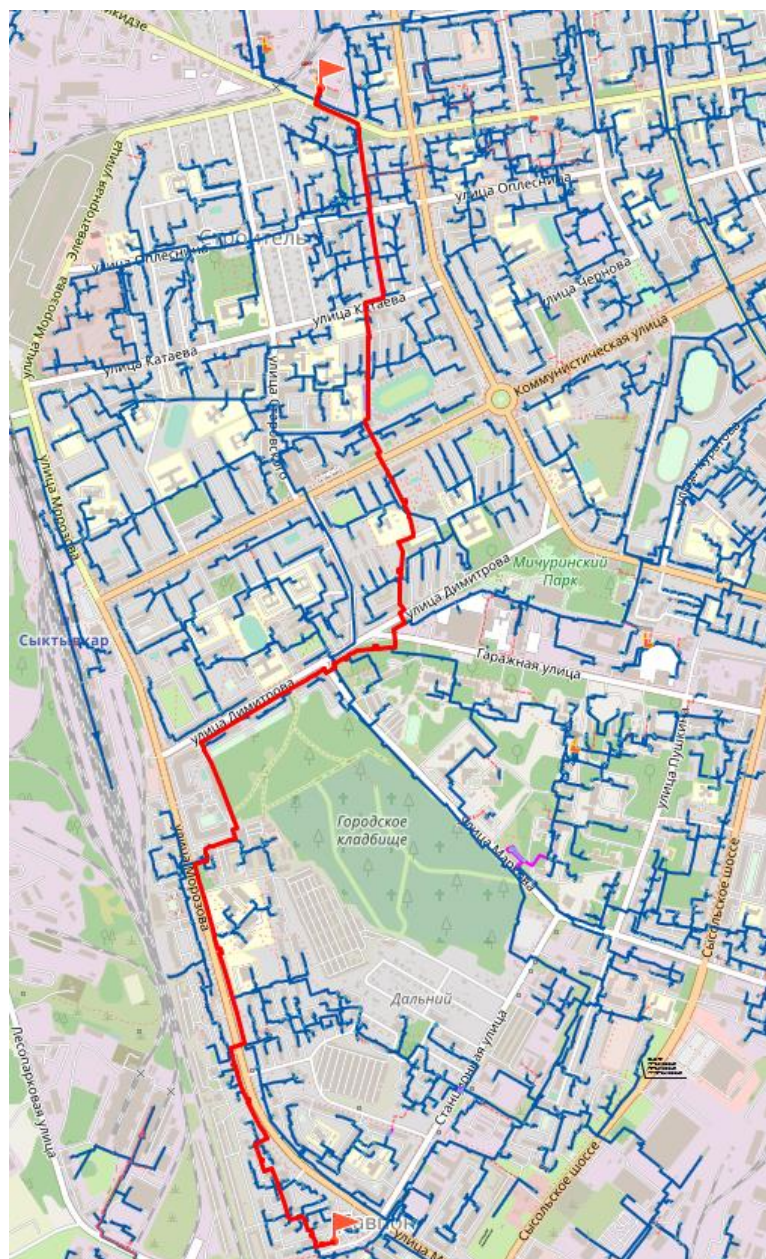


Рисунок 1. Путь движения теплоносителя от Блок №1 ЦВК до ж/д по ул. Морозова, 65 ТУ №1

В таблице 7 приведены данные расчета вероятности безотказной работы (далее – ВБР) теплопровода по отношению к тепловым камерам, входящим в «путь» по движению теплоносителя.

На рисунке 2 представлена иллюстрация расчетов вероятности безотказной работы теплопровода относительно тепловых камер, входящих в состав теплопровода, которые формируют данные о ВБР на входе в ответвление от этой камеры.

Результаты расчета показывают, что вероятность безотказной работы теплоснабжения данного присоединенного потребителя выше нормативной величины, требуемой в СП 124.13330.2012 (вероятность безотказной работы тепловых сетей относительно каждого потребителя не должна быть ниже $P_i \geq 0,9$).

Таблица 7. Расчет вероятности безотказной работы теплопровода от Блок №1 ЦВК до ж/д ТУ №1

№ участка пути	Начальная камера участка	Конечная камера участка	Диаметр трубопровода на участке, м	Длина трубопровода на участке, м	Год прокладки ремонта	Тип прокладки (1 - надземная; 2 - подземная)	Продолжительность эксплуатации участка без капитального ремонта (реконструкции), лет	Частота (интенсивность) отказа участка, 1/км/ч	Среднее время восстановления участка, ч	Параметр потока отказов теплоснабжения при отказе участка, 1/час	Параметр потока отказов теплоснабжения накопленным итогом, 1/ч
Нерезервированный участок тепломагистрали											
1	Блок №1 ЦВК	-	0,804	10	1994	2	29	0,000019	37,10	0,0000002	0,00000019
Резервированный участок тепломагистрали											
2	-	-	0,804	9	1994	2	29	0,000019	37,10	0,0000002	0,00000036
3	-	2УТ1	0,804	11	1994	2	29	0,000019	37,10	0,0000002	0,00000056
Нерезервированный участок тепломагистрали											
4	2УТ1	2К1	0,804	11	1994	2	29	0,000019	37,10	0,0000002	0,00000077
5	2К1	2К1-1	0,804	46	1994	2	29	0,000019	37,10	0,0000009	0,00000164
6	2К1-1	-	0,804	82	2001	2	22	0,000008	37,10	0,0000007	0,00000234
7	-	-	0,804	52	1994	2	29	0,000019	37,10	0,0000010	0,00000333
8	-	-	0,804	20	2017	2	6	0,000006	37,10	0,0000001	0,00000344
9	-	2К2А	0,804	98	2004	2	19	0,000007	37,10	0,0000007	0,00000412
10	2К2А	2К2	0,804	119	2004	2	19	0,000007	37,10	0,0000008	0,00000493
Резервированный участок тепломагистрали											
11	2К2	2К3Б	0,706	124	1989	2	34	0,000048	32,16	0,0000059	0,00001086
12	2К3Б	2К4	0,706	132	1989	2	34	0,000048	32,16	0,0000063	0,00001716
13	2К4	2К5	0,706	128	1989	2	34	0,000048	32,16	0,0000061	0,00002327
14	2К5	2К5А	0,704	52	1981	2	42	0,000476	32,06	0,0000247	0,00004801
15	2К5А	2К6	0,704	126	1981	2	42	0,000476	32,06	0,0000599	0,00010796
16	2К6	2К7	0,704	134	1981	2	42	0,000476	32,06	0,0000638	0,00017172
17	2К7	-	0,517	1	1981	2	42	0,000476	26,76	0,0000005	0,00017219
18	-	К4-1	0,517	207	1986	2	37	0,000099	26,76	0,0000204	0,00019263
19	К4-1	УТ4-2	0,517	119	1986	1	37	0,000099	26,76	0,0000118	0,00020438
20	УТ4-2	-	0,517	10	1986	1	37	0,000099	26,76	0,0000010	0,00020537
21	-	-	0,517	7	1986	2	37	0,000099	26,76	0,0000007	0,00020606
22	-	-	0,517	317	1986	1	37	0,000099	26,76	0,0000313	0,00023736
23	-	-	0,517	76	1986	2	37	0,000099	26,76	0,0000075	0,00024487
24	-	-	0,517	4	1986	2	37	0,000099	26,76	0,0000004	0,00024526
25	-	4К1	0,517	1	1986	2	37	0,000099	26,76	0,0000001	0,00024536
26	4К1	2К14	0,517	104	1986	2	37	0,000099	26,76	0,0000103	0,00025563
27	2К14	2К17	0,517	151	1986	2	37	0,000099	26,76	0,0000149	0,00027054
28	2К17	-	0,517	59	1986	2	37	0,000099	26,76	0,0000058	0,00027637
29	-	2К15	0,517	1	1986	2	37	0,000099	26,76	0,0000001	0,00027646
Не резервированный участок тепломагистрали											
30	2К15	-	0,517	1	1989	2	34	0,000048	26,76	0,0000000	0,00027651
31	-	2К15А	0,517	16	1989	2	34	0,000048	26,76	0,0000008	0,00027728
Резервированный участок тепломагистрали											
32	2К15А	-	0,414	2	1999	2	24	0,000010	21,18	0,0000000	0,00027730
33	-	2К18	0,414	40	1999	2	24	0,000010	21,18	0,0000004	0,00027770
34	2К18	2К18-1	0,414	36	2000	2	23	0,000009	21,18	0,0000003	0,00027804
35	2К18-1	-	0,414	96	2002	2	21	0,000008	21,18	0,0000008	0,00027879

№ участка пути	Начальная ка- мера участка	Конечная камера участка	Диаметр тру- бопровода на участке, м	Длина трубо- провода на участке, м	Год про- кладки ре- монта	Тип про- кладки (1 - надземная; 2 - подзем- ная)	Продолжительность эксплуатации участка без капи- тального ремонта (реконструкции), лет	Частота (ин- тенсивность) отказа участка, 1/км/ч	Среднее время восстановления участка, ч	Параметр пото- ка отказов теп- лоснабжения при отказе участка, 1/час	Параметр пото- ка отказов теп- лоснабжения накопленным итогом, 1/ч
36	-	-	0,414	13	2002	2	21	0,000008	21,18	0,0000001	0,00027889
37	-	-	0,414	281	2003	2	20	0,000007	21,18	0,0000021	0,00028095
38	-	2УТ18-1-1	0,414	11	2003	2	20	0,000007	21,18	0,0000001	0,00028103
39	2УТ18-1-1	2К18-3	0,414	21	1999	2	24	0,000010	21,18	0,0000002	0,00028125
40	2К18-3	2УТ18-3	0,414	1	1999	1	24	0,000010	21,18	0,0000000	0,00028126
41	2УТ18-3	2УТ16	0,414	374	1999	1	24	0,000010	21,18	0,0000038	0,00028506
42	2УТ16	2УТ16А	0,414	62	2001	1	22	0,000008	21,18	0,0000005	0,00028558
43	2УТ16А	2К16А	0,414	9	1999	1	24	0,000010	21,18	0,0000001	0,00028506
44	2К16А	2К16	0,359	17	1999	2	24	0,000010	19,11	0,0000002	0,00028558
45	2К16	2К16-5	0,359	48	1998	2	25	0,000011	19,11	0,0000005	0,00028567
46	2К16-5	2К16-6	0,259	31	1982	2	41	0,000334	13,86	0,0000103	0,00028585
47	2К16-6	2К16-7	0,259	242	1982	2	41	0,000334	13,86	0,0000807	0,00028639
48	2К16-7	-	0,259	1	1982	2	41	0,000334	13,86	0,0000003	0,00029673
49	-	2К39	0,259	214	1982	2	41	0,000334	13,86	0,0000714	0,00037744
50	2К39	2К38	0,259	148	1982	2	41	0,000334	13,86	0,0000494	0,00037777
51	2К38	2К56	0,259	59	1984	2	39	0,000175	13,86	0,0000102	0,00044914
52	2К56	2К55	0,259	110	1984	2	39	0,000175	13,86	0,0000193	0,00049850
53	2К55	-	0,259	29	1984	2	39	0,000175	13,86	0,0000050	0,00050872
54	-	-	0,259	151	1984	2	39	0,000175	13,86	0,0000264	0,00052799
55	-	2К53	0,309	21	2003	2	20	0,000007	16,44	0,0000002	0,00053299
56	2К53	2К52	0,259	39	1984	2	39	0,000175	13,86	0,0000068	0,00055937
57	2К52	2К51	0,259	172	1984	2	39	0,000175	13,86	0,0000299	0,00055952
58	2К51	-	0,150	3	2017	2	6	0,000006	8,59	0,0000000	0,00056636
59	-	2К50	0,150	2	2017	2	6	0,000006	8,59	0,0000000	0,00059631
60	2К50	2К49	0,259	103	1984	2	39	0,000175	13,86	0,0000179	0,00059632
61	2К49	2К48	0,207	37	1998	2	25	0,000011	11,28	0,0000004	0,00059634
62	2К48	2К48	0,207	1	1998	2	25	0,000011	11,28	0,0000000	0,00061425
63	2К48	2К48	0,207	1	1998	2	25	0,000011	11,28	0,0000000	0,00061466
64	2К48	2К47	0,207	30	1988	2	35	0,000060	11,28	0,0000018	0,00061468
65	2К47	2К46	0,207	29	2011	2	12	0,000006	11,28	0,0000002	0,00061469
66	2К46	2К45	0,207	10	2005	2	18	0,000007	11,28	0,0000001	0,00061649
67	2К45	-	0,207	50	1988	2	35	0,000060	11,28	0,0000030	0,00061666
68	-	-	0,207	2	1988	2	35	0,000060	11,28	0,0000001	0,00061672
69	-	2УТ44	0,207	10	1988	2	35	0,000060	11,28	0,0000006	0,00061972
70	2УТ44	-	0,069	22	1988	2	35	0,000060	5,15	0,0000013	0,00061982
Не резервированный участок тепломагистрали											
71	-	-	0,069	7	1988	2	35	0,000060	5,15	0,0000004	0,00062042
72	-	ж/д ТУ №1	0,069	31	1988	2	35	0,000060	5,15	0,0000018	0,00062176

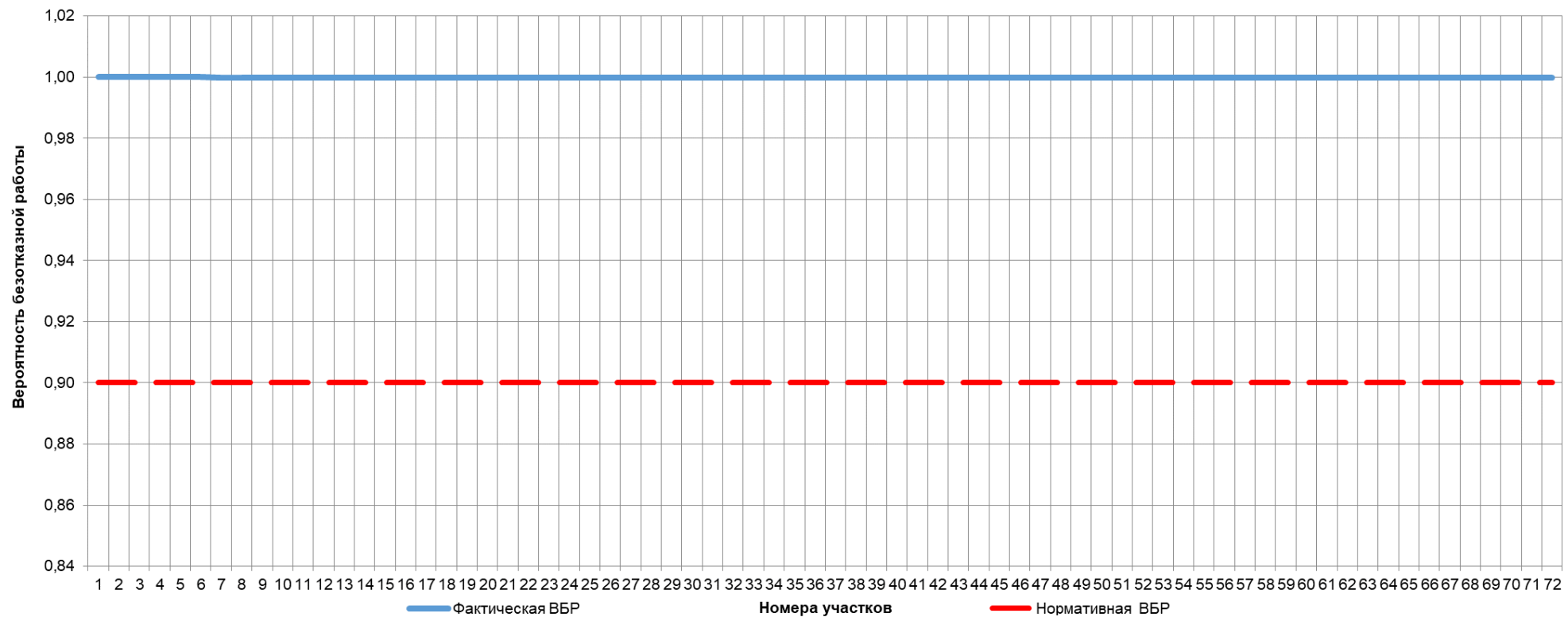


Рисунок 2. Сравнительный анализ нормативной и фактической ВБР по пути движения теплоносителя от Блок №1 ЦВК до ж/д ТУ №1

На рисунке 3 приведена трассировка магистрального теплопровода Блок №2 ЦВК от источника тепловой энергии до рассматриваемого конечного потребителя.

В таблице 8 приведены данные расчета вероятности безотказной работы (далее – ВБР) теплопровода по отношению к тепловым камерам, входящим в «путь» по движению теплоносителя.

На рисунке 4 представлена иллюстрация расчетов вероятности безотказной работы теплопровода относительно тепловых камер, входящих в состав теплопровода, которые формируют данные о ВБР на входе в ответвление от этой камеры.

Результаты расчета показывают, что вероятность безотказной работы теплоснабжения данного присоединенного потребителя выше нормативной величины, требуемой в СП 124.13330.2012 (вероятность безотказной работы тепловых сетей относительно каждого потребителя не должна быть ниже $P_i \geq 0,9$).

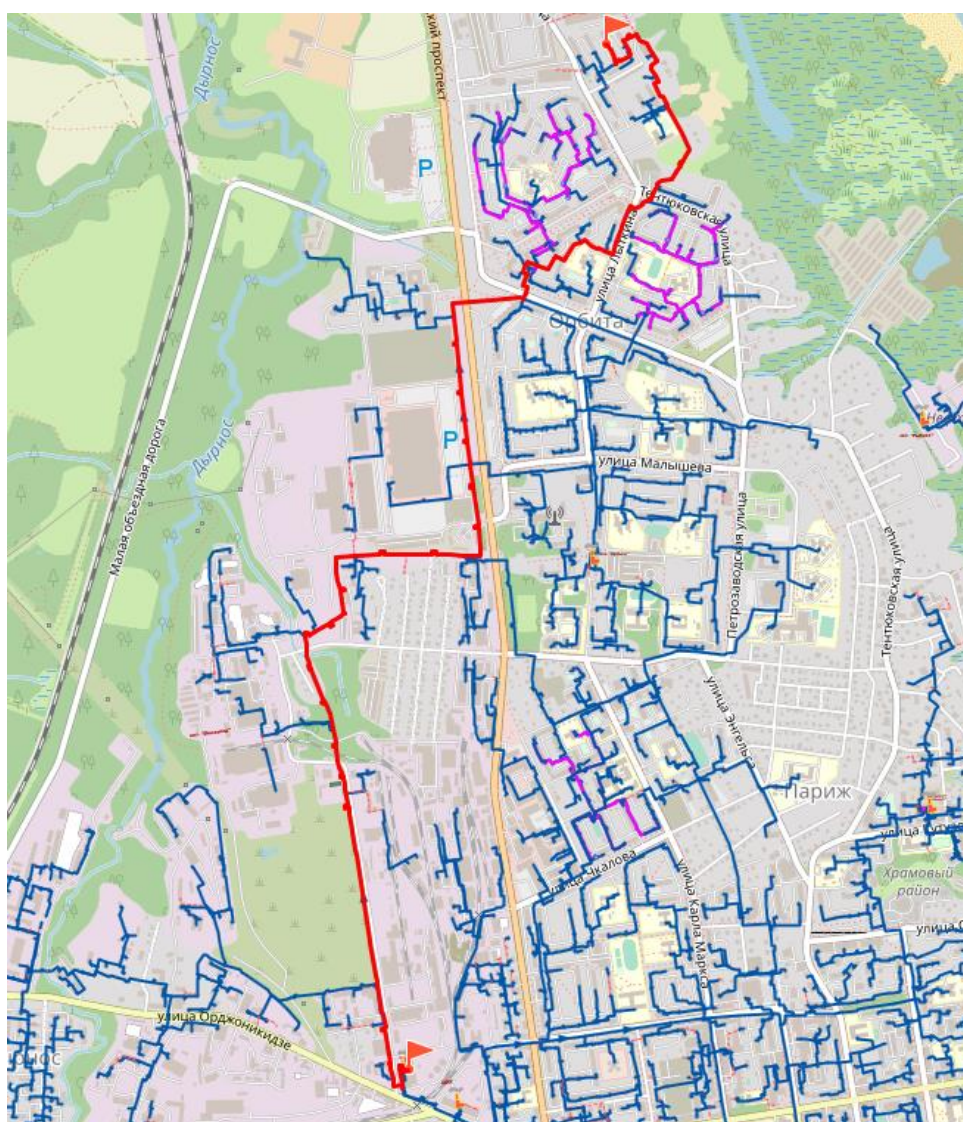


Рисунок 3. Путь движения теплоносителя от Блок №2 ЦВК до жилого дома ул. Тентюковская 130

Таблица 8. Расчет вероятности безотказной работы теплопровода от Блок №2 ЦВК до ж/д ул. Тентюковская 130

№ участка пути	Начальная камера участка	Конечная камера участка	Диаметр трубопровода на участке, м	Длина трубопровода на участке, м	Год прокладки ремонта	Тип прокладки (1 - надземная; 2 - подземная)	Продолжительность эксплуатации участка без капитального ремонта (реконструкции), лет	Частота (интенсивность) отказа участка, 1/км/ч	Среднее время восстановления участка, ч	Параметр потока отказов теплоснабжения при отказе участка, 1/час	Параметр потока отказов теплоснабжения накопленным итогом, 1/ч	Вероятность безотказной работы пути относительно конечного потребителя
Нерезервированный участок тепломагистрали												
1	Блок №2 ЦВК	-	0,804	44	1984	2	39	0,000175	37,10	0,0000077	0,00000775	0,9997188
Резервированный участок тепломагистрали												
2	-	-	0,614	25	1984	2	39	0,000175	27,65	0,0000044	0,00001218	0,9997188
3	-	ЗУТД	0,614	7	1984	1	39	0,000175	27,65	0,0000012	0,00001341	0,9997188
4	ЗУТД	-	0,614	10	1984	1	39	0,000175	27,65	0,0000017	0,00001507	0,9997188
5	-	ЗУТГ - Блок2	0,614	61	1984	1	39	0,000175	27,65	0,0000106	0,00002572	0,9997188
6	ЗУТГ - Блок2	-	0,614	88	1984	1	39	0,000175	27,65	0,0000154	0,00004108	0,9997188
Нерезервированный участок тепломагистрали												
7	-	ЗУТ2	0,614	297	1984	1	39	0,000175	27,65	0,0000518	0,00009292	0,9983166
8	ЗУТ2	-	0,614	37	1984	1	39	0,000175	27,65	0,0000065	0,00009938	0,9981421
9	-	-	0,706	523	1984	1	39	0,000175	32,16	0,0000913	0,00019069	0,9952736
10	-	-	0,706	16	1984	1	39	0,000175	32,16	0,0000028	0,00019348	0,9951861
11	-	-	0,706	37	1984	1	39	0,000175	32,16	0,0000065	0,00019994	0,9949837
12	-	ЗУТ6	0,706	56	1984	1	39	0,000175	32,16	0,0000098	0,00020972	0,9946776
13	ЗУТ6	-	0,706	45	1984	1	39	0,000175	32,16	0,0000079	0,00021757	0,9944316
14	-	-	0,614	22	1984	1	39	0,000175	27,65	0,0000038	0,00022141	0,9943283
15	-	-	0,706	97	1984	1	39	0,000175	32,16	0,0000169	0,00023835	0,9937983
16	-	-	0,614	22	1984	1	39	0,000175	27,65	0,0000038	0,00024219	0,9936950
17	-	ЗУТ7	0,706	50	1984	1	39	0,000175	32,16	0,0000087	0,00025092	0,9934220
18	ЗУТ7	-	0,706	81	1984	1	39	0,000175	32,16	0,0000141	0,00026506	0,9929798
19	-	-	0,706	30	1984	1	39	0,000175	32,16	0,0000052	0,00027030	0,9928162
20	-	-	0,706	101	1984	1	39	0,000175	32,16	0,0000176	0,00028793	0,9922652
21	-	-	0,706	33	1984	1	39	0,000175	32,16	0,0000058	0,00029369	0,9920852
22	-	-	0,706	37	1984	1	39	0,000175	32,16	0,0000065	0,00030015	0,9918835
23	-	-	0,706	22	1984	1	39	0,000175	32,16	0,0000038	0,00030399	0,9917636
24	-	ЗУТ8	0,706	27	1984	2	39	0,000175	32,16	0,0000047	0,00030871	0,9916165
25	ЗУТ8	-	0,706	15	1987	1	36	0,000076	32,16	0,0000011	0,00030985	0,9915808
26	-	-	0,804	30	1984	1	39	0,000175	37,10	0,0000052	0,00031509	0,9913922
27	-	ЗК9	0,804	16	1984	2	39	0,000175	37,10	0,0000028	0,00031788	0,9912917
28	ЗК9	-	0,804	113	1984	2	39	0,000175	37,10	0,0000197	0,00033761	0,9905817
29	-	-	0,804	15	1984	1	39	0,000175	37,10	0,0000026	0,00034023	0,9904875
30	-	-	0,804	5	1984	1	39	0,000175	37,10	0,0000009	0,00034110	0,9904561
31	-	ЗУТ10	0,804	5	1984	1	39	0,000175	37,10	0,0000009	0,00034197	0,9904247
32	ЗУТ10	-	0,804	154	1984	1	39	0,000175	37,10	0,0000269	0,00036886	0,9894579
33	-	-	0,706	45	1984	1	39	0,000175	32,16	0,0000079	0,00037672	0,9892133
34	-	ЗУТ11	0,706	61	1984	1	39	0,000175	32,16	0,0000106	0,00038737	0,9888817
35	ЗУТ11	-	0,702	76	1984	1	39	0,000175	31,96	0,0000133	0,00040064	0,9884713

№ участка пути	Начальная камера участка	Конечная камера участка	Диаметр трубопрово- да на участ- ке, м	Длина тру- бопровода на участке, м	Год про- кладки ре- монта	Тип про- кладки (1 - надземная; 2 - подзем- ная)	Продолжи- тельность эксплуатации участка без капитального ремонта (ре- конструкции), лет	Частота (ин- тенсивность) отказа, 1/км/ч	Среднее время вос- становления участка, ч	Параметр потока отка- зов тепло- снабжения при отказе участка, 1/час	Параметр потока отка- зов тепло- снабжения накоплен- ным итогом, 1/ч	Вероятность безотказной работы пути относитель- но конечного потребителя
36	-	-	0,616	36	1984	1	39	0,000175	27,75	0,0000063	0,00040692	0,9883026
37	-	ЗУТ12	0,706	71	1984	1	39	0,000175	32,16	0,0000124	0,00041932	0,9879170
38	ЗУТ12	-	0,706	79	1984	1	39	0,000175	32,16	0,0000138	0,00043311	0,9874882
39	-	-	0,616	32	1984	1	39	0,000175	27,75	0,0000056	0,00043870	0,9873384
40	-	-	0,706	86	1984	1	39	0,000175	32,16	0,0000150	0,00045371	0,9868718
41	-	ЗУТ13	0,706	4	1984	1	39	0,000175	32,16	0,0000007	0,00045441	0,9868501
42	ЗУТ13	-	0,706	371	1984	2	39	0,000175	32,16	0,0000648	0,00051918	0,9848383
43	-	ЗПАВ2	0,706	5	1999	2	24	0,000010	32,16	0,0000001	0,00045441	0,9848367
44	ЗПАВ2	-	0,706	7	1987	2	36	0,000076	32,16	0,0000005	0,00051918	0,9848206
45	-	ЗПАВ3	0,804	508	1987	2	36	0,000076	37,10	0,0000388	0,00051923	0,9834342
46	ЗПАВ3	-	0,517	2	1987	2	36	0,000076	26,76	0,0000002	0,00051975	0,9834303
47	-	ЗК12-2	0,517	164	1987	2	36	0,000076	26,76	0,0000125	0,00055853	0,9831083
48	ЗК12-2	-	0,517	98	1987	2	36	0,000076	26,76	0,0000075	0,00055868	0,9829159
49	-	-	0,359	21	1987	2	36	0,000076	19,11	0,0000016	0,00057119	0,9828869
50	-	-	0,414	29	1987	2	36	0,000076	21,18	0,0000022	0,00057866	0,9828412
51	-	-	0,357	3	1987	2	36	0,000076	19,00	0,0000003	0,00058024	0,9828366
52	-	ЗК12-4	0,357	16	1987	2	36	0,000076	19,00	0,0000012	0,00058248	0,9828144
53	ЗК12-4	-	0,357	22	1987	2	36	0,000076	19,00	0,0000017	0,00058273	0,9827833
54	-	-	0,309	3	1988	2	35	0,000060	16,44	0,0000002	0,00058394	0,9827809
55	-	ЗК12-6-1	0,309	39	1988	2	35	0,000060	16,44	0,0000023	0,00058565	0,9827442
56	ЗК12-6-1	ЗК12-8	0,309	164	1988	2	35	0,000060	16,44	0,0000098	0,00058580	0,9825888
57	ЗК12-8	ЗУТ12-8-1	0,309	68	1989	1	34	0,000048	16,44	0,0000033	0,00058812	0,9825373
58	ЗУТ12-8-1	ЗК12-10	0,309	100	1989	1	34	0,000048	16,44	0,0000048	0,00059795	0,9824618
59	ЗК12-10	ЗК12-62	0,309	231	1988	2	35	0,000060	16,44	0,0000138	0,00060121	0,9822429
60	ЗК12-62	-	0,309	40	2017	2	6	0,000006	16,44	0,0000002	0,00060599	0,9822393
61	-	-	0,309	20	2017	2	6	0,000006	16,44	0,0000001	0,00061983	0,9822375
62	-	ЗК12-62-2	0,309	20	2017	2	6	0,000006	16,44	0,0000001	0,00062006	0,9822357
63	ЗК12-62-2	ЗУТ12-66	0,309	57	2018	1	5	0,000006	16,44	0,0000003	0,00062018	0,9822306
64	ЗУТ12-66	ЗУТ12-68	0,309	27	1982	1	41	0,000334	16,44	0,0000090	0,00062029	0,9820888
65	ЗУТ12-68	ЗУТ12-72	0,309	239	1982	1	41	0,000334	16,44	0,0000796	0,00062062	0,9808312
66	ЗУТ12-72	ЗК12-76	0,309	5	1982	1	41	0,000334	16,44	0,0000018	0,00062959	0,9808024
67	ЗК12-76	ЗК12-81	0,309	96	1982	2	41	0,000334	16,44	0,0000321	0,00070919	0,9802963
68	ЗК12-81	-	0,309	18	1982	1	41	0,000334	16,44	0,0000059	0,00071102	0,9802025
69	-	-	0,309	68	1982	1	41	0,000334	16,44	0,0000228	0,00074309	0,9798430
70	-	ЗК12-82	0,309	25	1993	2	30	0,000022	16,44	0,0000005	0,00074904	0,9798344
71	ЗК12-82	-	0,309	58	1993	2	30	0,000022	16,44	0,0000013	0,00077184	0,9798140
72	-	ЗУТ12-83	0,309	29	1993	1	30	0,000022	16,44	0,0000006	0,00077238	0,9798039
73	ЗУТ12-83	-	0,207	47	1993	1	30	0,000022	11,28	0,0000010	0,00077368	0,9797926
74	-	-	0,207	11	1993	2	30	0,000022	11,28	0,0000003	0,00077432	0,9797899
75	-	-	0,207	39	1993	2	30	0,000022	11,28	0,0000009	0,00077536	0,9797805

№ участка пути	Начальная камера участка	Конечная камера участка	Диаметр трубопровода на участке, м	Длина трубопровода на участке, м	Год прокладки ремонта	Тип прокладки (1 - надземная; 2 - подземная)	Продолжительность эксплуатации участка без капитального ремонта (реконструкции), лет	Частота (интенсивность) отказа участка, 1/км/ч	Среднее время восстановления участка, ч	Параметр потока отказов теплоснабжения при отказе участка, 1/час	Параметр потока отказов теплоснабжения накопленным итогом, 1/ч	Вероятность безотказной работы пути относительно конечного потребителя
76	-	ЗК12-84	0,207	19	1987	2	36	0,000076	11,28	0,0000015	0,00077562	0,9797645
77	ЗК12-84	ЗК12-86	0,150	55	1987	2	36	0,000076	8,59	0,0000042	0,00077648	0,9797297
78	ЗК12-86	-	0,082	14	1989	2	34	0,000048	5,67	0,0000007	0,00077796	0,9797261
79	-	Жилого дома ул. Тентюковская 130	0,082	64	1989	2	34	0,000048	5,67	0,0000031	0,00078219	0,9797095

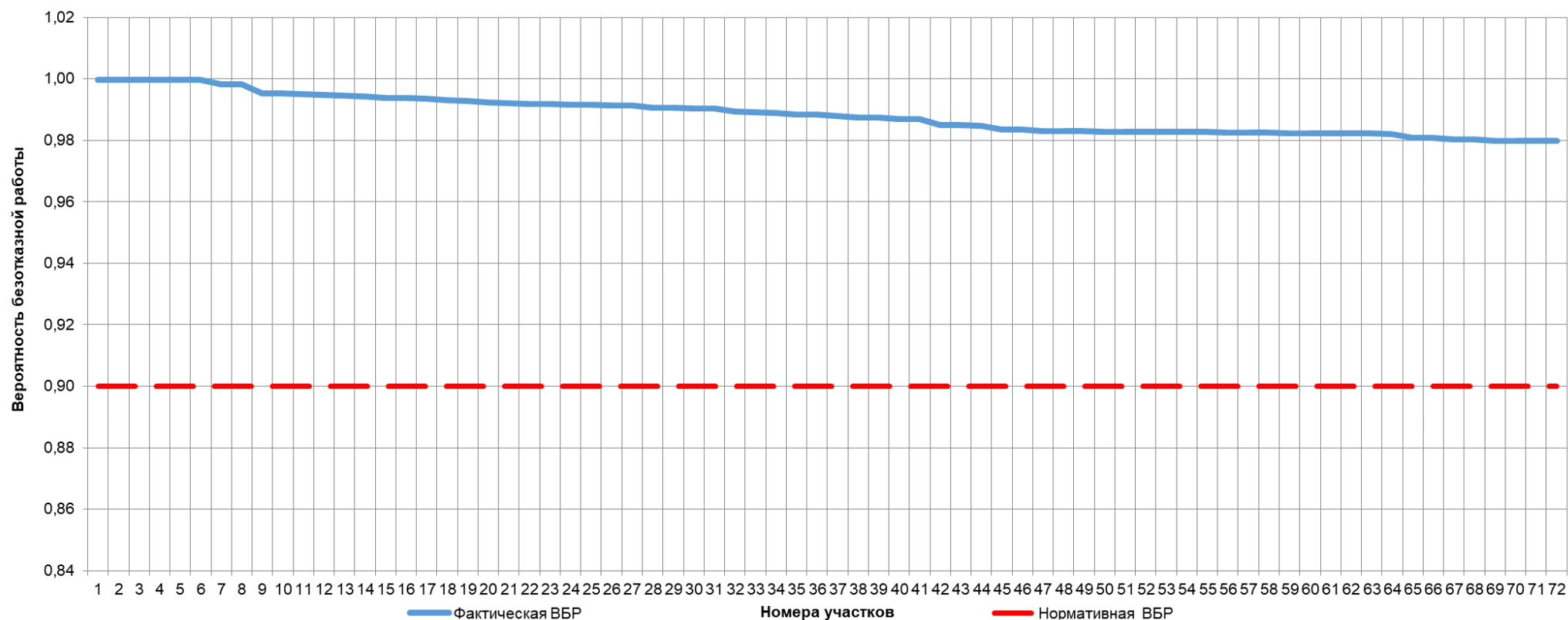


Рисунок 4. Сравнительный анализ нормативной и фактической ВБР по пути движения теплоносителя от Блок №2 ЦВК до жилого дома ул. Тентюковская 130

На рисунке 5 приведена трассировка магистрального теплопровода ЦВК блок №2 от источника тепловой энергии до рассматриваемого конечного потребителя.

В таблице 9 приведены данные расчета вероятности безотказной работы (далее – ВБР) теплопровода по отношению к тепловым камерам, входящим в «путь» по движению теплоносителя.

На рисунке 6 представлена иллюстрация расчетов вероятности безотказной работы теплопровода относительно тепловых камер, входящих в состав теплопровода, которые формируют данные о ВБР на входе в ответвление от этой камеры.

Результаты расчета показывают, что вероятность безотказной работы теплоснабжения данного присоединенного потребителя выше нормативной величины, требуемой в СНиП 41-02-2003 (вероятность безотказной работы тепловых сетей относительно каждого потребителя не должна быть ниже $P_i \geq 0,9$).

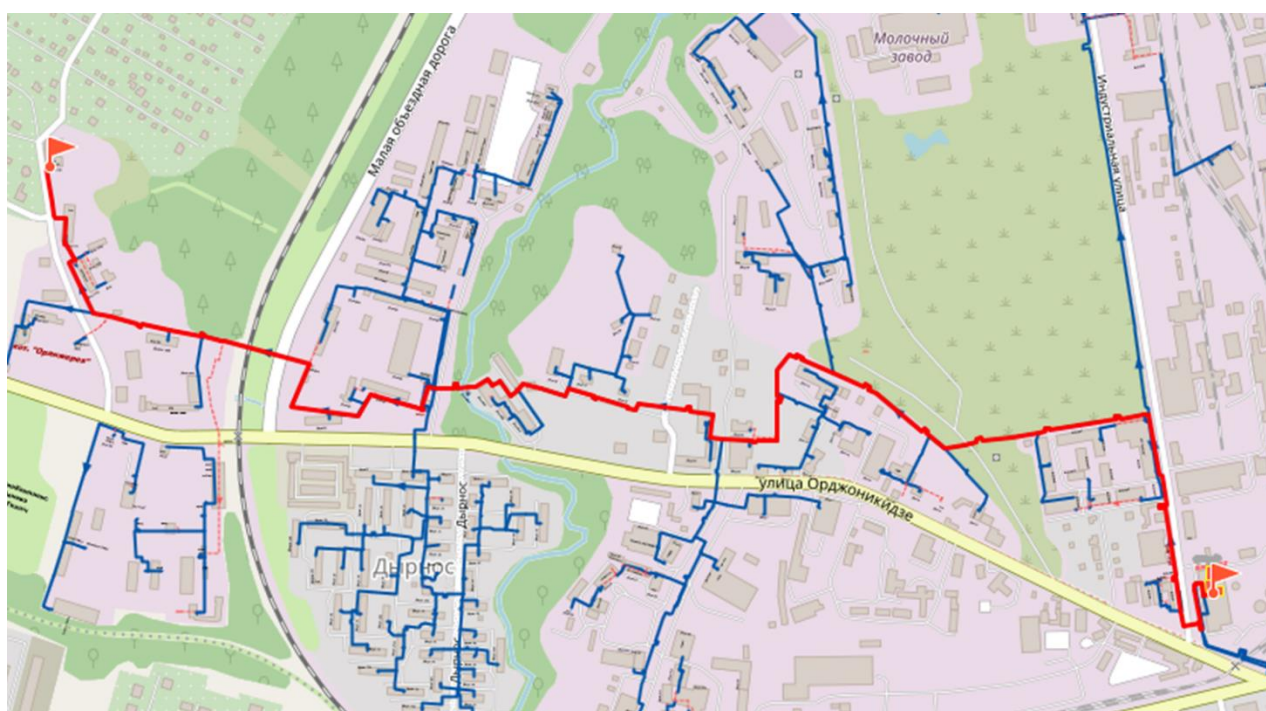


Рисунок 5. Путь движения теплоносителя от Блок №2 ЦВК до жилого дома ул. Дырнос 112/2

Таблица 9. Расчет вероятности безотказной работы теплопровода от Блок №2 ЦВК до жилого дома ул. Дырнос 112/2

№ участка пути	Начальная камера участка	Конечная камера участка	Диаметр трубопрово- да на участ- ке, м	Длина тру- бопровода на участке, м	Год про- кладки ре- монта	Тип про- кладки (1 - надземная; 2 - подзем- ная)	Продолжи- тельность эксплуатации участка без капитального ремонта (ре- конструкции), лет	Частота (ин- тенсивность) отказа участка, 1/км/ч	Среднее время вос- становления участка, ч	Параметр потока отка- зов тепло- снабжения при отказе участка, 1/час	Параметр потока отка- зов тепло- снабжения накоплен- ным итогом, 1/ч	Вероятность безотказной работы пути относитель- но конечного потребителя
Нерезервированный участок тепломагистрали												
1	Блок №2 ЦВК	-	0,804	44	1984	2	39	0,000175	37,10	0,0000077	0,00000775	0,9997154
Резервированный участок тепломагистрали												
2	-	-	0,614	25	1984	2	39	0,000175	27,65	0,0000044	0,00001218	0,9997154
3	-	ЗУТД	0,614	7	1984	1	39	0,000175	27,65	0,0000012	0,00001341	0,9997154
4	ЗУТД	-	0,614	10	1984	1	39	0,000175	27,65	0,0000017	0,00001507	0,9997154
5	-	ЗУТГ - Блок2	0,614	61	1984	1	39	0,000175	27,65	0,0000106	0,00002572	0,9997154
6	ЗУТГ - Блок2	-	0,614	88	1984	1	39	0,000175	27,65	0,0000154	0,00004108	0,9997154
Нерезервированный участок тепломагистрали												
7	-	ЗУТ2	0,614	297	1984	1	39	0,000175	27,65	0,0000518	0,00009292	0,9982965
8	ЗУТ2	-	0,408	2	1988	1	35	0,000060	20,86	0,0000001	0,00009306	0,9982936
9	-	15УТ13	0,408	5	1988	1	35	0,000060	20,86	0,0000003	0,00009335	0,9982876
10	15УТ13	-	0,515	107	1988	1	35	0,000060	26,65	0,0000064	0,00009978	0,9981183
11	-	15УТ12	0,408	70	1988	1	35	0,000060	20,86	0,0000042	0,00010398	0,9980317
12	15УТ12	-	0,408	117	1988	1	35	0,000060	20,86	0,0000070	0,00011100	0,9978869
13	-	-	0,408	9	1988	1	35	0,000060	20,86	0,0000005	0,00011154	0,9978757
14	-	15УТ11	0,408	29	1988	1	35	0,000060	20,86	0,0000017	0,00011327	0,9978400
15	15УТ11	15УТ9	0,408	220	1988	1	35	0,000060	20,86	0,0000131	0,00012642	0,9975690
16	15УТ9	15УТ8	0,414	143	1988	1	35	0,000060	21,18	0,0000086	0,00013500	0,9973895
17	15УТ8	15УТ7	0,414	79	1988	1	35	0,000060	21,18	0,0000047	0,00013973	0,9972908
18	15УТ7	15К5-7	0,414	3	1988	1	35	0,000060	21,18	0,0000002	0,00013988	0,9972876
19	15К5-7	15К6	0,414	45	2004	2	19	0,000007	21,18	0,0000003	0,00014019	0,9972811
20	15К6	15К5	0,414	43	1988	2	35	0,000060	21,18	0,0000026	0,00014274	0,9972277
21	15К5	15К5-1	0,309	37	1995	2	28	0,000016	16,44	0,0000006	0,00014335	0,9972179
22	15К5-1	-	0,309	140	1995	2	28	0,000016	16,44	0,0000023	0,00014565	0,9971805
23	-	-	0,309	10	1995	1	28	0,000016	16,44	0,0000002	0,00014582	0,9971778
24	-	-	0,309	13	1995	2	28	0,000016	16,44	0,0000002	0,00014603	0,9971743
25	-	15УТ5-7	0,309	153	1995	1	28	0,000016	16,44	0,0000025	0,00014855	0,9971335
26	15УТ5-7	15УТ5-9	0,309	41	1995	1	28	0,000016	16,44	0,0000007	0,00014922	0,9971226
27	15УТ5-9	15УТ5-9	0,309	2	1995	1	28	0,000016	16,44	0,0000000	0,00014926	0,9971219
28	15УТ5-9	15К5-10	0,309	41	1989	2	34	0,000048	16,44	0,0000020	0,00015121	0,9970902
29	15К5-10	-	0,309	12	1989	2	34	0,000048	16,44	0,0000005	0,00015176	0,9970812
30	-	-	0,309	42	1989	2	34	0,000048	16,44	0,0000020	0,00015375	0,9970490
31	-	15УТ5-21	0,309	2	1989	1	34	0,000048	16,44	0,0000001	0,00015386	0,9970473
32	15УТ5-21	-	0,309	109	1989	1	34	0,000048	16,44	0,0000052	0,00015905	0,9969630
33	-	-	0,207	4	1989	2	34	0,000048	11,28	0,0000002	0,00015922	0,9969611
34	-	-	0,207	4	1976	2	47	0,004050	11,28	0,0000169	0,00017611	0,9967731
35	-	9УТ8	0,309	3	1976	1	47	0,004050	16,44	0,0000117	0,00018785	0,9965826
36	9УТ8	9УТ6	0,309	418	1981	1	42	0,000476	16,44	0,0001989	0,00038674	0,9933561

№ участка пути	Начальная камера участка	Конечная камера участка	Диаметр трубопрово- да на участ- ке, м	Длина тру- бопровода на участке, м	Год про- кладки ре- монта	Тип про- кладки (1 - надземная; 2 - подзем- ная)	Продолжи- тельность эксплуатации участка без капитального ремонта (ре- конструкции), лет	Частота (ин- тенсивность) отказа участка, 1/км/ч	Среднее время вос- становления участка, ч	Параметр потока отка- зов тепло- снабжения при отказе участка, 1/час	Параметр потока отка- зов тепло- снабжения накоплен- ным итогом, 1/ч	Вероятность безотказной работы пути относитель- но конечного потребителя
37	9УТ6	9УТ5	0,309	4	1981	1	42	0,000476	16,44	0,0000018	0,00038854	0,9933269
38	9УТ5	9УТ4	0,309	86	1981	1	42	0,000476	16,44	0,0000411	0,00042966	0,9926621
39	9УТ4	9УТ2	0,309	95	1981	1	42	0,000476	16,44	0,0000453	0,00047496	0,9919301
40	9УТ2	9УТ2-2	0,082	121	1981	1	42	0,000476	5,67	0,0000575	0,00053249	0,9916099
41	9УТ2-2	9УТ2-4	0,082	2	1981	1	42	0,000476	5,67	0,0000011	0,00053364	0,9916035
42	9УТ2-4	9УТ2-6	0,082	25	1981	1	42	0,000476	5,67	0,0000118	0,00054543	0,9915379
43	9УТ2-6	тепл. стоян- ка	0,069	138	1981	1	42	0,000476	5,15	0,0000656	0,00053364	0,9912063
44	тепл. стоян- ка	Жилой дом ул. Дырнос 112/2	0,309	86	1997	1	26	0,000013	16,44	0,0000011	0,00054543	0,9911887

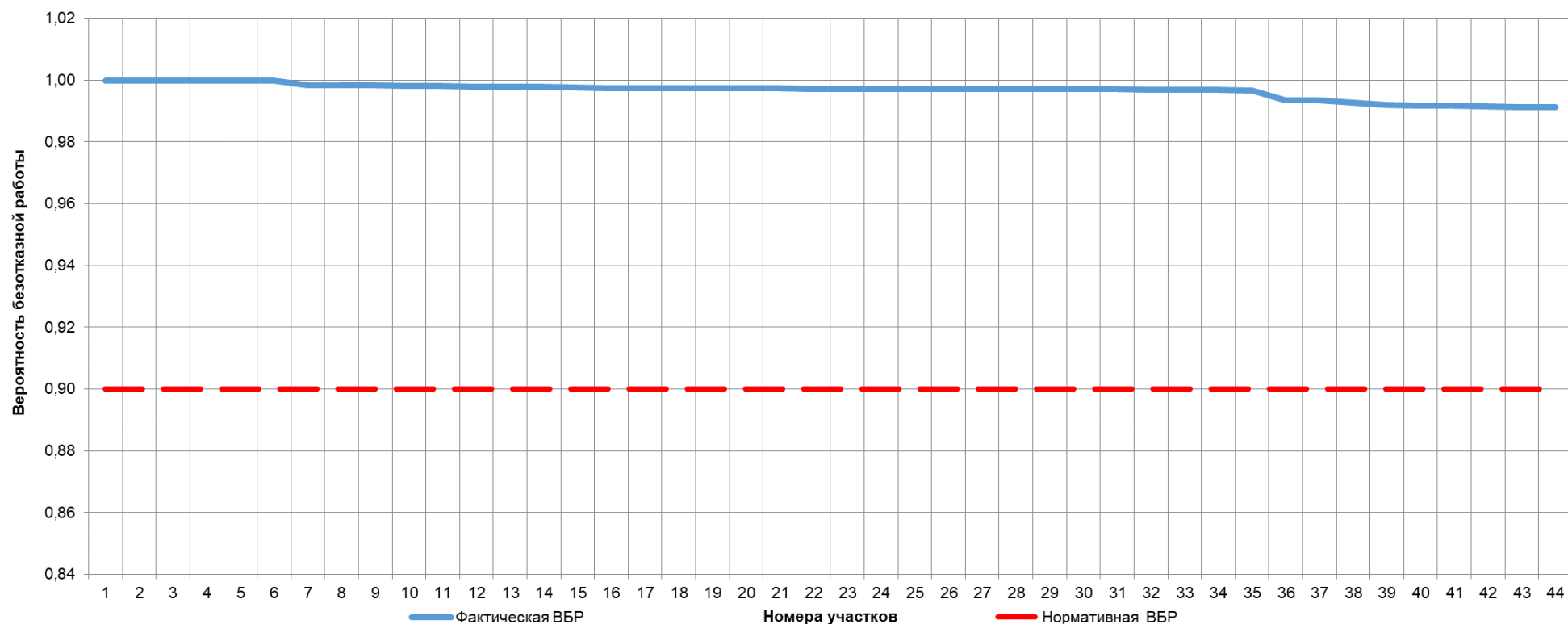


Рисунок 6. Сравнительный анализ нормативной и фактической ВБР по пути движения теплоносителя от Блок №2 ЦВК до жилого дома ул. Дырнос 112/2

3.1.1.2. Расчет вероятности безотказной работы тепловых сетей котельной Кутузова

На рисунке 7 приведена трассировка магистрального теплопровода от источника тепловой энергии до рассматриваемого конечного потребителя.

В таблице 10 приведены данные расчета вероятности безотказной работы (далее – ВБР) теплопровода по отношению к тепловым камерам, входящим в «путь» по движению теплоносителя.

На рисунке 8 представлена иллюстрация расчетов вероятности безотказной работы теплопровода относительно тепловых камер, входящих в состав теплопровода, которые формируют данные о ВБР на входе в ответвление от этой камеры.

Результаты расчета показывают, что вероятность безотказной работы теплоснабжения данного присоединенного потребителя выше нормативной величины, требуемой в СП 124.13330.2012 (вероятность безотказной работы тепловых сетей относительно каждого потребителя не должна быть ниже $P_i \geq 0,9$).

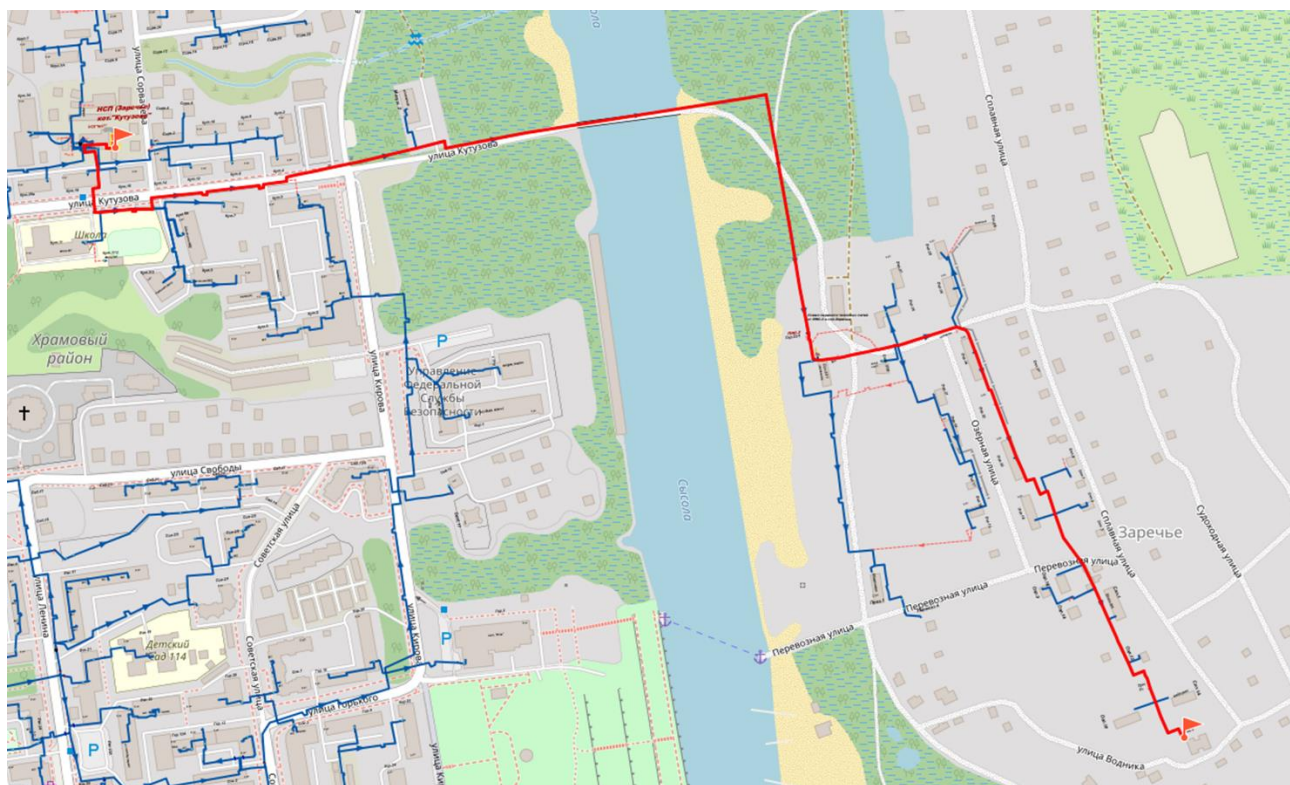


Рисунок 7. Путь движения теплоносителя от кот. «Кутузова» до ж/д

Таблица 10. Расчет вероятности безотказной работы теплопровода от кот. «Кутузова» до ж/д

№ участка пути	Начальная камера участка	Конечная камера участка	Диаметр трубопровода на участке, м	Длина трубопровода на участке, м	Год прокладки ремонта	Тип прокладки (1 - надземная; 2 - подземная)	Продолжительность эксплуатации участка без капитального ремонта (реконструкции), лет	Частота (интенсивность) отказа участка, 1/км/ч	Среднее время восстановления участка, ч	Параметр потока отказов теплоснабжения при отказе участка, 1/час	Параметр потока отказов теплоснабжения накопленным итогом, 1/ч	Вероятность безотказной работы пути относительно конечного потребителя
Нерезервированный участок тепломагистрали												
1	кот. "Кутузова"	-	0,207	12	1981	2	42	0,000476	11,28	0,0000056	0,00000556	0,9999374
2	-	-	0,207	98	2008	2	15	0,000006	11,28	0,0000006	0,00000611	0,9998748
3	-	10К3-1	0,207	62	2009	2	14	0,000006	11,28	0,0000004	0,00000647	0,9998685
4	10К3-1	10К3-3	0,207	172	2007	2	16	0,000006	11,28	0,0000010	0,00000745	0,9998646
5	10К3-3	10К3-4	0,150	94	2009	2	14	0,000006	8,59	0,0000005	0,00000798	0,9998536
6	10К3-4	-	0,150	187	2009	2	14	0,000006	8,59	0,0000011	0,00000905	0,9998490
7	-	ТКЗ	0,150	244	2009	2	14	0,000006	8,59	0,0000014	0,00001043	0,9998398
8	ТКЗ	10К3-7	0,100	19	2009	2	14	0,000006	6,41	0,0000001	0,00001054	0,9998279
9	10К3-7	-	0,100	268	2009	1	14	0,000006	6,41	0,0000015	0,00001207	0,9998272
10	-	-	0,100	5	2009	1	14	0,000006	6,41	0,0000000	0,00001210	0,9998174
11	-	Заречье ПНС-3	0,100	4	2009	1	14	0,000006	6,41	0,0000000	0,00001212	0,9998172
12	Заречье ПНС-3	-	0,100	3	2009	1	14	0,000006	6,41	0,0000000	0,00001214	0,9998171
13	-	22УТ8	0,150	27	2009	1	14	0,000006	8,59	0,0000002	0,00001229	0,9998170
14	22УТ8	-	0,150	3	1981	2	42	0,000476	8,59	0,0000017	0,00001394	0,9998157
15	-	-	0,150	8	1981	1	42	0,000476	8,59	0,0000039	0,00001786	0,9998015
16	-	22УТ1	0,150	10	1981	1	42	0,000476	8,59	0,0000046	0,00002246	0,9997678
17	22УТ1	-	0,150	6	1981	1	42	0,000476	8,59	0,0000026	0,00002509	0,9997284
18	-	-	0,150	10	1981	2	42	0,000476	8,59	0,0000046	0,00002972	0,9997058
19	-	-	0,150	11	1981	1	42	0,000476	8,59	0,0000053	0,00003500	0,9996661
20	-	-	0,150	16	1981	2	42	0,000476	8,59	0,0000078	0,00004280	0,9996208
21	-	-	0,150	2	1981	1	42	0,000476	8,59	0,0000008	0,00004359	0,9995538
22	-	-	0,150	20	1981	1	42	0,000476	8,59	0,0000097	0,00005326	0,9995470
23	-	22УТ2	0,150	3	1981	1	42	0,000476	8,59	0,0000014	0,00005463	0,9994641
24	22УТ2	22УТ3	0,150	66	1981	1	42	0,000476	8,59	0,0000316	0,00008623	0,9994523
25	22УТ3	22УТ4	0,150	37	2008	1	15	0,000006	8,59	0,0000002	0,00008644	0,9991812
26	22УТ4	22УТ5	0,150	63	2008	1	15	0,000006	8,59	0,0000004	0,00008680	0,9991794
27	22УТ5	22УТ6	0,150	63	2008	1	15	0,000006	8,59	0,0000004	0,00008716	0,9991763
28	22УТ6	22УТ7	0,150	64	2008	1	15	0,000006	8,59	0,0000004	0,00008752	0,9991732
29	22УТ7	22УТ8	0,150	26	1981	1	42	0,000476	8,59	0,0000122	0,00009971	0,9991701
30	22УТ8	22УТ9	0,100	65	1981	1	42	0,000476	6,41	0,0000309	0,00013057	0,9990656
31	22УТ9	22УТ10	0,100	29	1981	1	42	0,000476	6,41	0,0000138	0,00014439	0,9988683
32	22УТ10	22УТ11	0,100	37	2007	1	16	0,000006	6,41	0,0000002	0,00014460	0,9987800
33	22УТ11	22УТ12	0,069	52	2007	1	16	0,000006	5,15	0,0000003	0,00014490	0,9987786
34	22УТ12	22УТ13	0,069	48	2007	1	16	0,000006	5,15	0,0000003	0,00014517	0,9987771
35	22УТ13	22УТ14	0,069	16	2007	1	16	0,000006	5,15	0,0000001	0,00014526	0,9987757
36	22УТ14	ж/д	0,069	61	2007	1	16	0,000006	5,15	0,0000003	0,00014561	0,9987752

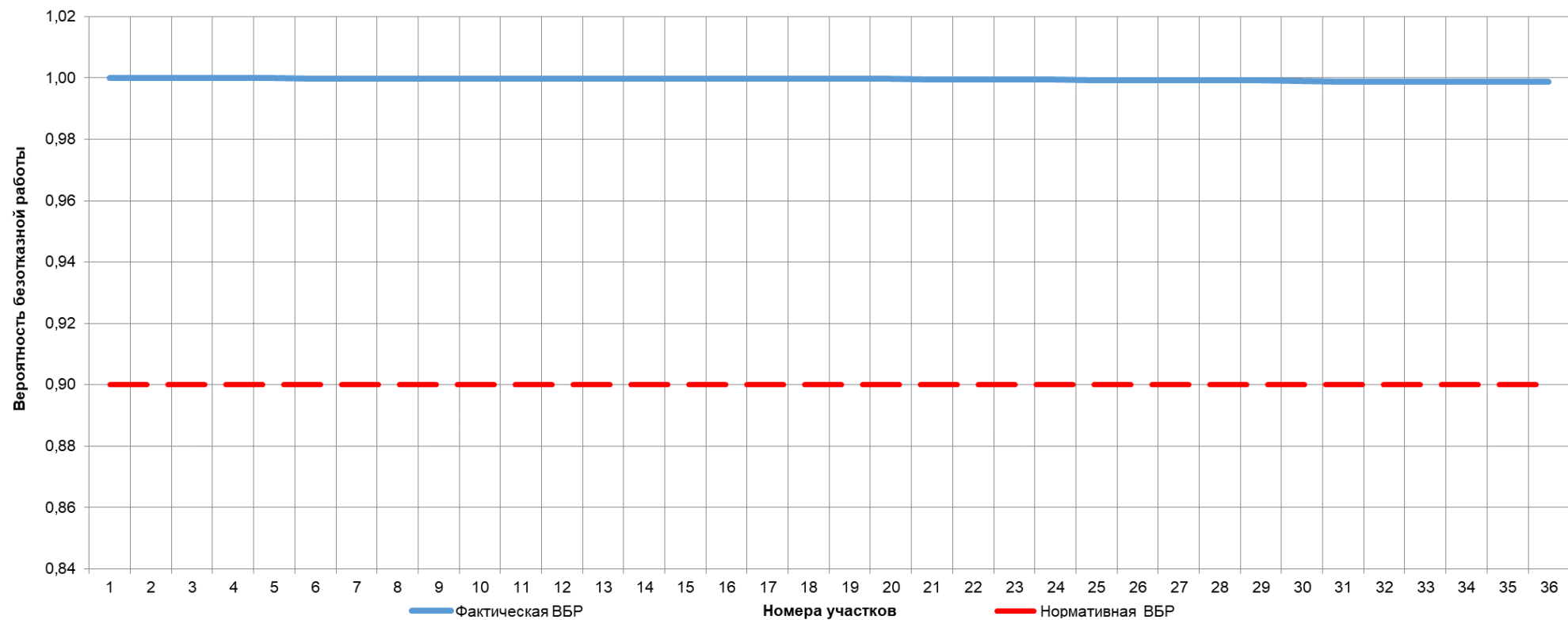


Рисунок 8. Сравнительный анализ нормативной и фактической ВБР по пути движения теплоносителя от кот. «Кутузова» до ж/д

3.1.1.3. Расчет вероятности безотказной работы тепловых сетей котельной Школьная

На рисунке 9 приведена трассировка магистрального теплопровода от источника тепловой энергии до рассматриваемого конечного потребителя.

В таблице 11 приведены данные расчета вероятности безотказной работы (далее – ВБР) теплопровода по отношению к тепловым камерам, входящим в «путь» по движению теплоносителя.

На рисунке 10 представлена иллюстрация расчетов вероятности безотказной работы теплопровода относительно тепловых камер, входящих в состав теплопровода, которые формируют данные о ВБР на входе в ответвление от этой камеры.

Результаты расчета показывают, что вероятность безотказной работы теплоснабжения данного присоединенного потребителя выше нормативной величины, требуемой в СП 124.13330.2012 (вероятность безотказной работы тепловых сетей относительно каждого потребителя не должна быть ниже $P_i \geq 0,9$).



Рисунок 9. Путь движения теплоносителя от котельная «Школьная» до ж/д

Таблица 11. Расчет вероятности безотказной работы теплопровода от котельная «Школьная» до ж/д

№ участка пути	Начальная камера участка	Конечная камера участка	Диаметр трубопрово- да на участ- ке, м	Длина тру- бопровода на участке, м	Год про- кладки ре- монта	Тип про- кладки (1 - надземная; 2 - подзем- ная)	Продолжи- тельность эксплуатации участка без капитального ремонта (ре- конструкции), лет	Частота (ин- тенсивность) отказа участка, 1/км/ч	Среднее время вос- становления участка, ч	Параметр потока отка- зов тепло- снабжения при отказе участка, 1/час	Параметр потока отка- зов тепло- снабжения накоплен- ным итогом, 1/ч	Вероятность безотказной работы пути относитель- но конечного потребителя
Нерезервированный участок тепломагистрали												
1	Котельная "Школьная"	-	0,409	5	1996	2	27	0,000014	20,91	0,0000001	0,00000008	0,9999984
2	-	-	0,409	5	1996	2	27	0,000014	20,91	0,0000001	0,00000016	0,9999967
3	-	-	0,409	5	1996	2	27	0,000014	20,91	0,0000001	0,00000023	0,9999951
4	-	20УТ1	0,409	5	1996	1	27	0,000014	20,91	0,0000001	0,00000031	0,9999935
5	20УТ1	20УТ2	0,409	15	1996	1	27	0,000014	20,91	0,0000002	0,00000053	0,9999918
6	20УТ2	-	0,309	55	1996	1	27	0,000014	16,44	0,0000008	0,00000133	0,9999872
7	-	-	0,309	8	1996	1	27	0,000014	16,44	0,0000001	0,00000144	0,9999742
8	-	20К3А	0,309	3	1996	1	27	0,000014	16,44	0,0000000	0,00000149	0,9999723
9	20К3А	-	0,309	7	2019	2	4	0,000006	16,44	0,0000000	0,00000153	0,9999715
10	-	-	0,309	27	2016	2	7	0,000006	16,44	0,0000002	0,00000168	0,9999709
11	-	-	0,259	1	2016	2	7	0,000006	13,86	0,0000000	0,00000169	0,9999684
12	-	-	0,309	10	2016	2	7	0,000006	16,44	0,0000001	0,00000174	0,9999683
13	-	20К4	0,259	22	1996	2	27	0,000014	13,86	0,0000003	0,00000207	0,9999673
14	20К4	20К4А	0,259	24	1996	2	27	0,000014	13,86	0,0000003	0,00000241	0,9999629
15	20К4А	20К5	0,259	64	1996	2	27	0,000014	13,86	0,0000009	0,00000332	0,9999581
16	20К5	20К6	0,259	48	1996	2	27	0,000014	13,86	0,0000007	0,00000401	0,9999455
17	20К6	-	0,259	7	1995	2	28	0,000016	13,86	0,0000001	0,00000412	0,9999359
18	-	-	0,259	63	1995	1	28	0,000016	13,86	0,0000010	0,00000515	0,9999344
19	-	20К7	0,259	22	1995	2	28	0,000016	13,86	0,0000004	0,00000552	0,9999201
20	20К7	20К30	0,259	16	1996	2	27	0,000014	13,86	0,0000002	0,00000575	0,9999151
21	20К30	20К8	0,207	33	1996	2	27	0,000014	11,28	0,0000005	0,00000622	0,9999119
22	20К8	-	0,207	11	1996	2	27	0,000014	11,28	0,0000002	0,00000638	0,9999066
23	-	20УТ9	0,207	17	1996	1	27	0,000014	11,28	0,0000002	0,00000662	0,9999047
24	20УТ9	20УТ10	0,207	52	1996	1	27	0,000014	11,28	0,0000007	0,00000737	0,9999021
25	20УТ10	20УТ20	0,207	39	1996	1	27	0,000014	11,28	0,0000006	0,00000792	0,9998936
26	20УТ20	20УТ11	0,207	13	1996	1	27	0,000014	11,28	0,0000002	0,00000811	0,9998874
27	20УТ11	20УТ12	0,207	55	1996	1	27	0,000014	11,28	0,0000008	0,00000890	0,9998852
28	20УТ12	20УТ13	0,150	26	1996	1	27	0,000014	8,59	0,0000004	0,00000927	0,9998764
29	20УТ13	-	0,150	17	1996	1	27	0,000014	8,59	0,0000002	0,00000951	0,9998732
30	-	20УТ14	0,150	17	2006	2	17	0,000006	8,59	0,0000001	0,00000961	0,9998711
31	20УТ14	20УТ14-1	0,150	19	2006	1	17	0,000006	8,59	0,0000001	0,00000972	0,9998702
32	20УТ14-1	20УТ14-2	0,150	24	2006	1	17	0,000006	8,59	0,0000001	0,00000986	0,9998693
33	20УТ14-2	-	0,150	23	2006	1	17	0,000006	8,59	0,0000001	0,00000999	0,9998681
34	-	20УТ14-3	0,150	31	1986	1	37	0,000099	8,59	0,0000031	0,00001306	0,9998670
35	20УТ14-3	20УТ14-4	0,150	56	1986	1	37	0,000099	8,59	0,0000056	0,00001862	0,9998406
36	20УТ14-4	-	0,150	20	1986	1	37	0,000099	8,59	0,0000020	0,00002063	0,9997928
37	-	-	0,150	3	2006	1	17	0,000006	8,59	0,0000000	0,00002065	0,9997756
38	-	20УТ14-5	0,150	32	2006	1	17	0,000006	8,59	0,0000002	0,00002083	0,9997754

№ участка пути	Начальная камера участка	Конечная камера участка	Диаметр трубопрово- да на участ- ке, м	Длина тру- бопровода на участке, м	Год про- кладки ре- монта	Тип про- кладки (1 - надземная; 2 - подзем- ная)	Продолжи- тельность эксплуатации участка без капитального ремонта (ре- конструкции), лет	Частота (ин- тенсивность) отказа участка, 1/км/ч	Среднее время вос- становления участка, ч	Параметр потока отка- зов тепло- снабжения при отказе участка, 1/час	Параметр потока отка- зов тепло- снабжения накоплен- ным итогом, 1/ч	Вероятность безотказной работы пути относитель- но конечного потребителя
39	20УТ14-5	20УТ14-6	0,150	4	1986	1	37	0,000099	8,59	0,0000004	0,00002128	0,9997738
40	20УТ14-6	-	0,150	5	1986	1	37	0,000099	8,59	0,0000005	0,00002181	0,9997700
41	-	-	0,100	21	1986	1	37	0,000099	6,41	0,0000021	0,00002388	0,9997655
42	-	20УТ14-7	0,100	27	1986	1	37	0,000099	6,41	0,0000027	0,00002658	0,9997522
43	20УТ14-7	20УТ14-8	0,100	15	1986	1	37	0,000099	6,41	0,0000015	0,00002388	0,9997349
44	20УТ14-8	-	0,082	16	1986	1	37	0,000099	5,67	0,0000015	0,00002658	0,9997252
45	-	-	0,100	5	2015	1	8	0,000006	6,41	0,0000000	0,00002810	0,9997164
46	-	20УТ14-9	0,082	6	1986	1	37	0,000099	5,67	0,0000006	0,00002965	0,9997162
47	20УТ14-9	20УТ14-10	0,082	36	1986	1	37	0,000099	5,67	0,0000035	0,00002968	0,9997131
48	20УТ14-10	20УТ14-11	0,082	9	1986	1	37	0,000099	5,67	0,0000009	0,00003023	0,9996932
49	20УТ14-11	20УТ14-12	0,082	26	1986	1	37	0,000099	5,67	0,0000026	0,00003375	0,9996880
50	20УТ14-12	ж/д	0,050	33	1986	1	37	0,000099	4,43	0,0000032	0,00003466	0,9996735

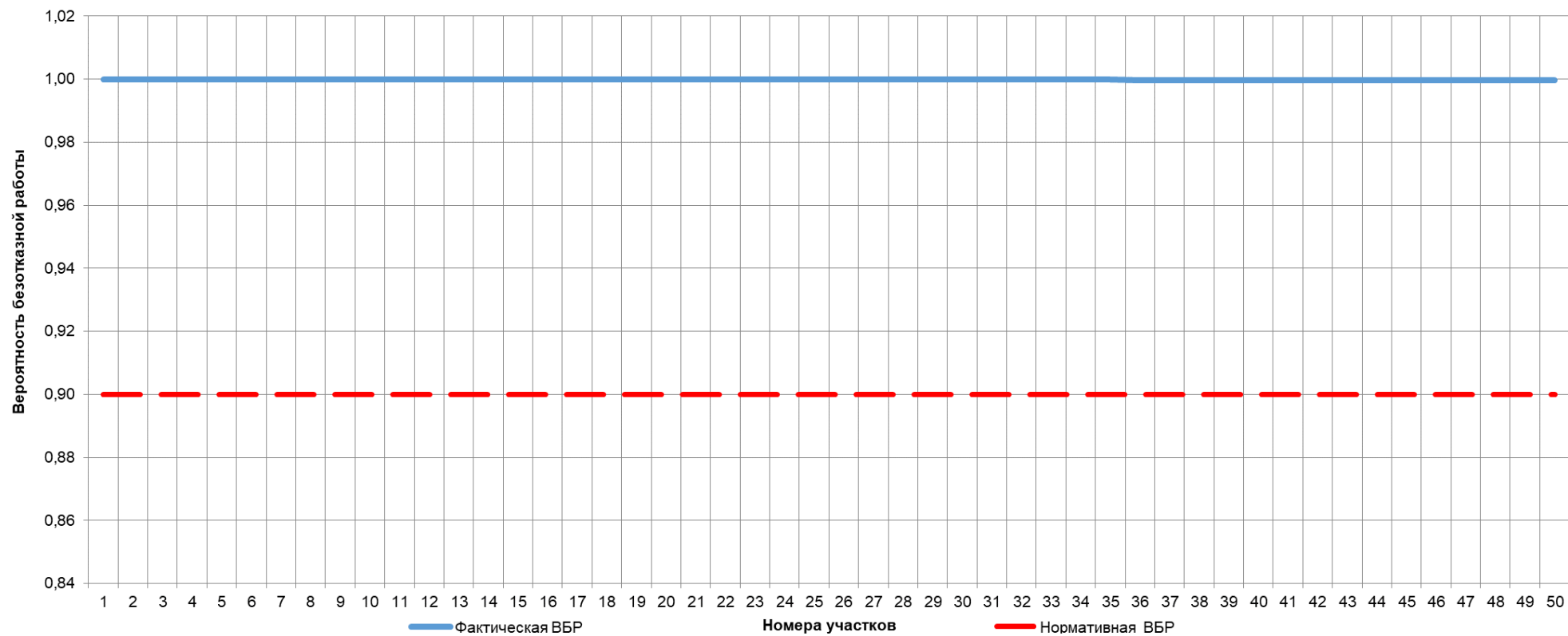


Рисунок 10. Сравнительный анализ нормативной и фактической ВБР по пути движения теплоносителя от котельная «Школьная» до ж/д

3.1.2. Перспективное состояние на 2040 г.

3.1.2.1. Расчет вероятности безотказной работы тепловых сетей ЦВК

Котельная ЦВК имеет несколько магистральных тепловых выводов:

Ниже представлен расчет по каждому из них.

На рисунке 11 приведена трассировка магистрального теплопровода ТМ-1 от источника тепловой энергии до рассматриваемого конечного потребителя.

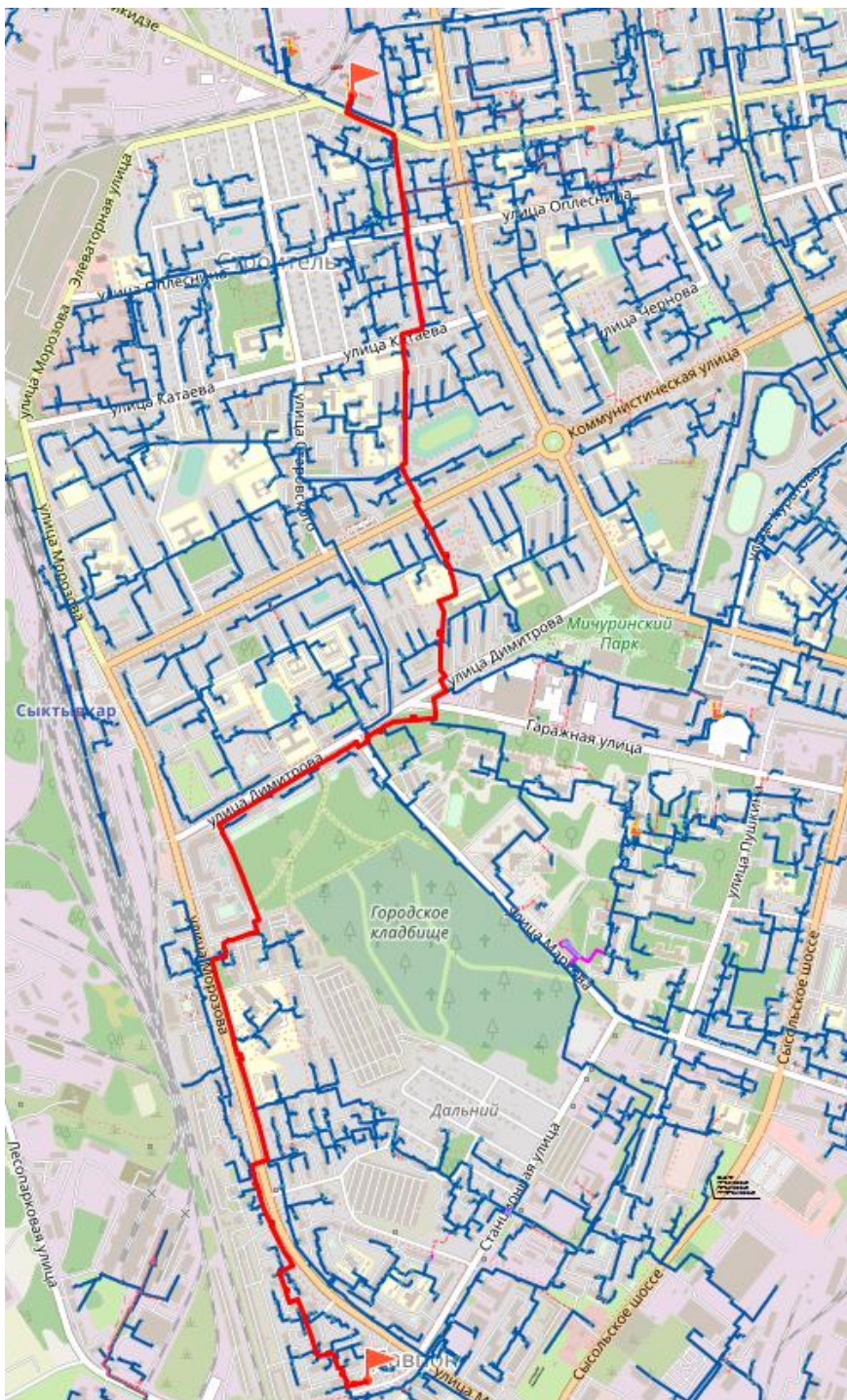


Рисунок 11. Путь движения теплоносителя от Блок №1 ЦВК до ж/д ТУ №1

В таблице 12 приведены данные расчета вероятности безотказной работы (далее – ВБР) теплопровода по отношению к тепловым камерам, входящим в «путь» по движению теплоносителя.

На рисунке 12 представлена иллюстрация расчетов вероятности безотказной работы теплопровода относительно тепловых камер, входящих в состав теплопровода, которые формируют данные о ВБР на входе в ответвление от этой камеры.

Результаты расчета показывают, что вероятность безотказной работы теплоснабжения данного присоединенного потребителя выше нормативной величины, требуемой в СП 124.13330.2012 (вероятность безотказной работы тепловых сетей относительно каждого потребителя не должна быть ниже $P_i \geq 0,9$).

Таблица 12. Расчет вероятности безотказной работы теплопровода от Блок №2 ЦВК до ж/д

№ участка пути	Начальная камера участка	Конечная камера участка	Диаметр трубопровода на участке, м	Длина трубопровода на участке, м	Год прокладки ремонта	Тип прокладки (1 - надзем-надземная; 2 - подземная)	Продолжительность эксплуатации участка без капитального ремонта (реконструкции), лет	Частота (интенсивность) отказа участка, 1/км/ч	Среднее время восстановления участка, ч	Параметр потока отказов тепло-снабжения при отказе участка, 1/час	Параметр потока отказов тепло-снабжения накопленным итогом, 1/ч	Вероятность безотказной работы пути относительно конечного потребителя
Нерезервированный участок тепломагистрали												
1	Блок № 1 ЦВК	-	0,804	10	1994	2	45	0,001590	37,10	0,0000156	0,00001555	0,9999954
Резервированный участок тепломагистрали												
2	-	-	0,804	9	1994	2	45	0,001590	37,10	0,0000144	0,00002997	0,9999954
3	-	2УТ1	0,804	11	1994	2	45	0,001590	37,10	0,0000169	0,00004689	0,9999954
Нерезервированный участок тепломагистрали												
4	2УТ1	2К1	0,804	11	1994	2	45	0,001590	37,10	0,0000175	0,00006438	0,9999903
5	2К1	2К1-1	0,804	46	1994	2	45	0,001590	37,10	0,0000731	0,00013753	0,9999689
6	2К1-1	-	0,804	82	2001	2	38	0,000130	37,10	0,0000107	0,00014819	0,9999658
7	-	-	0,804	52	1994	2	45	0,001590	37,10	0,0000827	0,00023088	0,9999416
8	-	-	0,804	20	2017	2	22	0,000008	37,10	0,0000002	0,00023105	0,9999415
9	-	2К2А	0,804	98	2004	2	35	0,000060	37,10	0,0000059	0,00023691	0,9999398
10	2К2А	2К2	0,804	119	2004	2	35	0,000060	37,10	0,0000071	0,00024404	0,9999377
Резервированный участок тепломагистрали												
11	2К2	2К3Б	0,706	124	1989	2	50	0,020630	32,16	0,0025581	0,00280219	0,9999377
12	2К3Б	2К4	0,706	132	1989	2	50	0,020630	32,16	0,0027232	0,00552537	0,9999377
13	2К4	2К5	0,706	128	1989	2	50	0,020630	32,16	0,0026407	0,00816604	0,9999377
14	2К5	2К5А	0,704	52	1981	2	58	8,506924	32,06	0,4423600	0,45052607	0,9999377
15	2К5А	2К6	0,704	126	1981	2	58	8,506924	32,06	1,0718724	1,52239843	0,9999377
16	2К6	2К7	0,704	134	1981	2	58	8,506924	32,06	1,1399278	2,66232619	0,9999377
17	2К7	-	0,517	1	1981	2	58	8,506924	26,76	0,0085069	2,67083311	0,9999377
18	-	К4-1	0,517	207	1986	2	53	0,143653	26,76	0,0297361	2,70056918	0,9999377
19	К4-1	УТ4-2	0,517	119	1986	1	53	0,143653	26,76	0,0170947	2,71766384	0,9999377
20	УТ4-2	-	0,517	10	1986	1	53	0,143653	26,76	0,0014365	2,71910036	0,9999377
21	-	-	0,517	7	1986	2	53	0,143653	26,76	0,0010056	2,72010593	0,9999377
22	-	-	0,517	317	1986	1	53	0,143653	26,76	0,0455379	2,76564379	0,9999377
23	-	-	0,517	76	1986	2	53	0,143653	26,76	0,0109176	2,77656138	0,9999377
24	-	-	0,517	4	1986	2	53	0,143653	26,76	0,0005746	2,77713599	0,9999377
25	-	4К1	0,517	1	1986	2	53	0,143653	26,76	0,0001437	2,77727964	0,9999377
26	4К1	2К14	0,517	104	1986	2	53	0,143653	26,76	0,0149399	2,79221951	0,9999377
27	2К14	2К17	0,517	151	1986	2	53	0,143653	26,76	0,0216915	2,81391104	0,9999377
28	2К17	-	0,517	59	1986	2	53	0,143653	26,76	0,0084755	2,82238654	0,9999377
29	-	2К15	0,517	1	1986	2	53	0,143653	26,76	0,0001437	2,82253019	0,9999377
Не резервированный участок тепломагистрали												
30	2К15	-	0,517	1	1989	2	50	0,020630	26,76	0,0000206	2,82255082	0,9999334
31	-	2К15А	0,517	16	1989	2	50	0,020630	26,76	0,0003301	2,82288091	0,9998637
Резервированный участок тепломагистрали												
32	2К15А	-	0,414	2	1999	2	40	0,000239	21,18	0,0000005	2,82288138	0,9998637

№ участка пути	Начальная камера участка	Конечная камера участка	Диаметр трубопровода на участке, м	Длина трубопровода на участке, м	Год прокладки ремонта	Тип прокладки (1 - надземная; 2 - подземная)	Продолжительность эксплуатации участка без капитального ремонта (реконструкции), лет	Частота (интенсивность) отказа участка, 1/км/ч	Среднее время восстановления участка, ч	Параметр потока отказов теплоснабжения при отказе участка, 1/час	Параметр потока отказов теплоснабжения накопленным итогом, 1/ч	Вероятность безотказной работы пути относительно конечного потребителя
33	-	2К18	0,414	40	1999	2	40	0,000239	21,18	0,0000096	2,82289094	0,9998637
34	2К18	2К18-1	0,414	36	2000	2	39	0,000175	21,18	0,0000063	2,82289722	0,9998637
35	2К18-1	-	0,414	96	2002	2	37	0,000099	21,18	0,0000095	2,82290674	0,9998637
36	-	-	0,414	13	2002	2	37	0,000099	21,18	0,0000013	2,82290804	0,9998637
37	-	-	0,414	281	2003	2	36	0,000076	21,18	0,0000214	2,82292947	0,9998637
38	-	2УТ18-1-1	0,414	11	2003	2	36	0,000076	21,18	0,0000009	2,82293033	0,9998637
39	2УТ18-1-1	2К18-3	0,414	21	1999	2	40	0,000239	21,18	0,0000051	2,82293541	0,9998637
40	2К18-3	2УТ18-3	0,414	1	1999	1	40	0,000239	21,18	0,0000002	2,82293565	0,9998637
41	2УТ18-3	2УТ16	0,414	374	1999	1	40	0,000239	21,18	0,0000893	2,82302499	0,9998637
42	2УТ16	2УТ16А	0,414	62	2001	1	38	0,000130	21,18	0,0000081	2,82303305	0,9998637
43	2УТ16А	2К16А	0,414	9	1999	1	40	0,000239	21,18	0,0000021	2,82302499	0,9998637
44	2К16А	2К16	0,359	17	1999	2	40	0,000239	19,11	0,0000041	2,82303305	0,9998637
45	2К16	2К16-5	0,359	48	1998	2	41	0,000334	19,11	0,0000160	2,82303520	0,9998637
46	2К16-5	2К16-6	0,259	31	1982	2	57	3,417431	13,86	0,1059404	2,82303926	0,9998637
47	2К16-6	2К16-7	0,259	242	1982	2	57	3,417431	13,86	0,8270184	2,82305527	0,9998637
48	2К16-7	-	0,259	1	1982	2	57	3,417431	13,86	0,0034174	2,92899564	0,9998637
49	-	2К39	0,259	214	1982	2	57	3,417431	13,86	0,7313303	3,75601404	0,9998637
50	2К39	2К38	0,259	148	1982	2	57	3,417431	13,86	0,5057798	3,75943147	0,9998637
51	2К38	2К56	0,259	59	1984	2	55	0,639916	13,86	0,0374415	4,49076178	0,9998637
52	2К56	2К55	0,259	110	1984	2	55	0,639916	13,86	0,0706339	4,99654162	0,9998637
53	2К55	-	0,259	29	1984	2	55	0,639916	13,86	0,0183208	5,03398308	0,9998637
54	-	-	0,259	151	1984	2	55	0,639916	13,86	0,0966912	5,10461696	0,9998637
55	-	2К53	0,309	21	2003	2	36	0,000076	16,44	0,0000016	5,12293775	0,9998637
56	2К53	2К52	0,259	39	1984	2	55	0,639916	13,86	0,0250847	5,21962899	0,9998637
57	2К52	2К51	0,259	172	1984	2	55	0,639916	13,86	0,1097647	5,21963056	0,9998637
58	2К51	-	0,150	3	2017	2	22	0,000008	8,59	0,0000000	5,24471525	0,9998637
59	-	2К50	0,150	2	2017	2	22	0,000008	8,59	0,0000000	5,35447997	0,9998637
60	2К50	2К49	0,259	103	1984	2	55	0,639916	13,86	0,0656681	5,35447999	0,9998637
61	2К49	2К48	0,207	37	1998	2	41	0,000334	11,28	0,0000122	5,35448001	0,9998637
62	2К48	2К48	0,207	1	1998	2	41	0,000334	11,28	0,0000004	5,42014815	0,9998637
63	2К48	2К48	0,207	1	1998	2	41	0,000334	11,28	0,0000005	5,42016035	0,9998637
64	2К48	2К47	0,207	30	1988	2	51	0,037955	11,28	0,0011394	5,42016078	0,9998637
65	2К47	2К46	0,207	29	2011	2	28	0,000016	11,28	0,0000005	5,42016124	0,9998637
66	2К46	2К45	0,207	10	2005	2	34	0,000048	11,28	0,0000005	5,42130064	0,9998637
67	2К45	-	0,207	50	1988	2	51	0,037955	11,28	0,0018970	5,42130112	0,9998637
68	-	-	0,207	2	1988	2	51	0,037955	11,28	0,0000653	5,42130160	0,9998637
69	-	2УТ44	0,207	10	1988	2	51	0,037955	11,28	0,0003814	5,42319858	0,9998637
70	2УТ44	-	0,069	22	1988	2	51	0,037955	5,15	0,0008506	5,42326386	0,9998637
Не резервированный участок тепломагистрали												
71	-	-	0,069	7	1988	2	51	0,037955	5,15	0,0002797	5,42364531	0,9998523

№ участка пути	Начальная камера участка	Конечная камера участка	Диаметр трубопровода на участке, м	Длина трубопровода на участке, м	Год прокладки ремонта	Тип прокладки (1 - надземная; 2 - подземная)	Продолжительность эксплуатации участка без капитального ремонта (реконструкции), лет	Частота (интенсивность) отказа участка, 1/км/ч	Среднее время восстановления участка, ч	Параметр потока отказов теплоснабжения при отказе участка, 1/час	Параметр потока отказов теплоснабжения накопленным итогом, 1/ч	Вероятность безотказной работы пути относительно конечного потребителя
72	-	ж/д ТУ №1	0,069	31	1988	2	51	0,037955	5,15	0,0011599	5,42449588	0,9998051

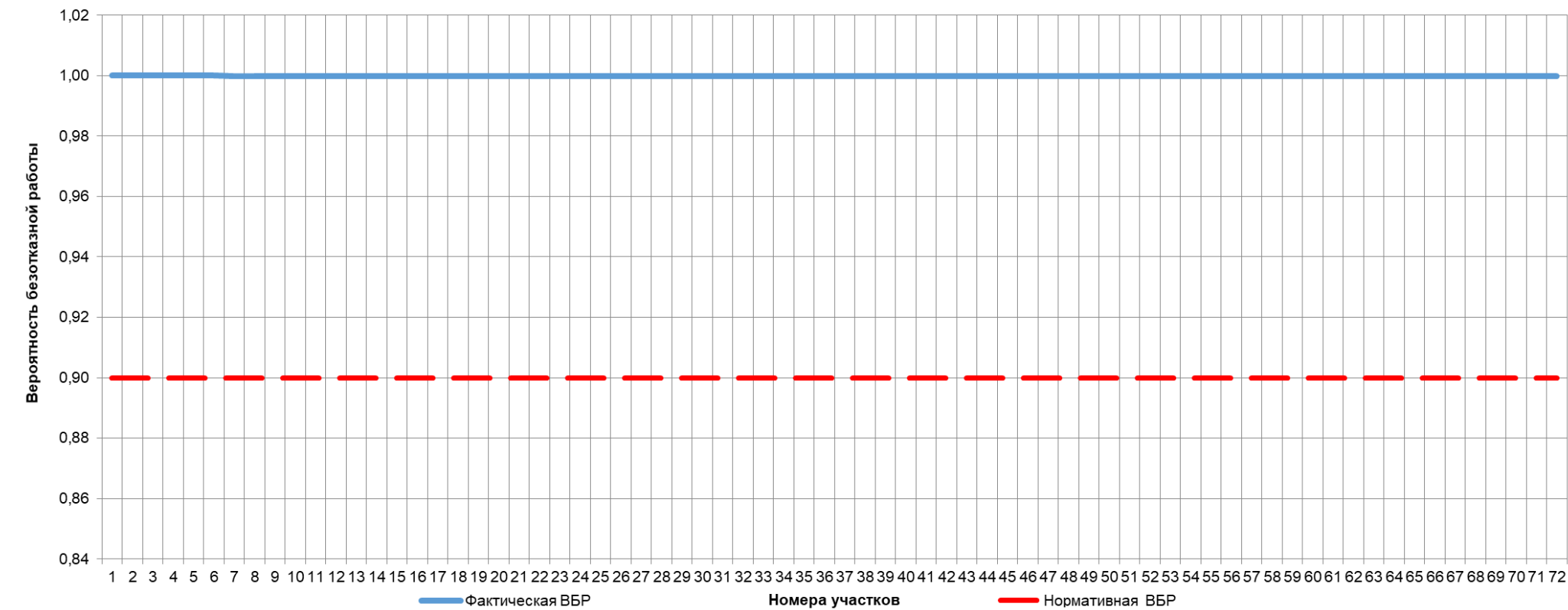


Рисунок 12. Сравнительный анализ нормативной и фактической ВБР по пути движения теплоносителя от Блок №2 ЦВК до ж/д ТУ №1

На рисунке 13 приведена трассировка магистрального теплопровода Блок №2 ЦВК от источника тепловой энергии до рассматриваемого конечного потребителя.

В таблице 13 приведены данные расчета вероятности безотказной работы (далее – ВБР) теплопровода по отношению к тепловым камерам, входящим в «путь» по движению теплоносителя.

На рисунке 14 представлена иллюстрация расчетов вероятности безотказной работы теплопровода относительно тепловых камер, входящих в состав теплопровода, которые формируют данные о ВБР на входе в ответвление от этой камеры.

Результаты расчета показывают, что вероятность безотказной работы теплоснабжения данного присоединенного потребителя выше нормативной величины, требуемой в СП 124.13330.2012 (вероятность безотказной работы тепловых сетей относительно каждого потребителя не должна быть ниже $P_i \geq 0,9$).

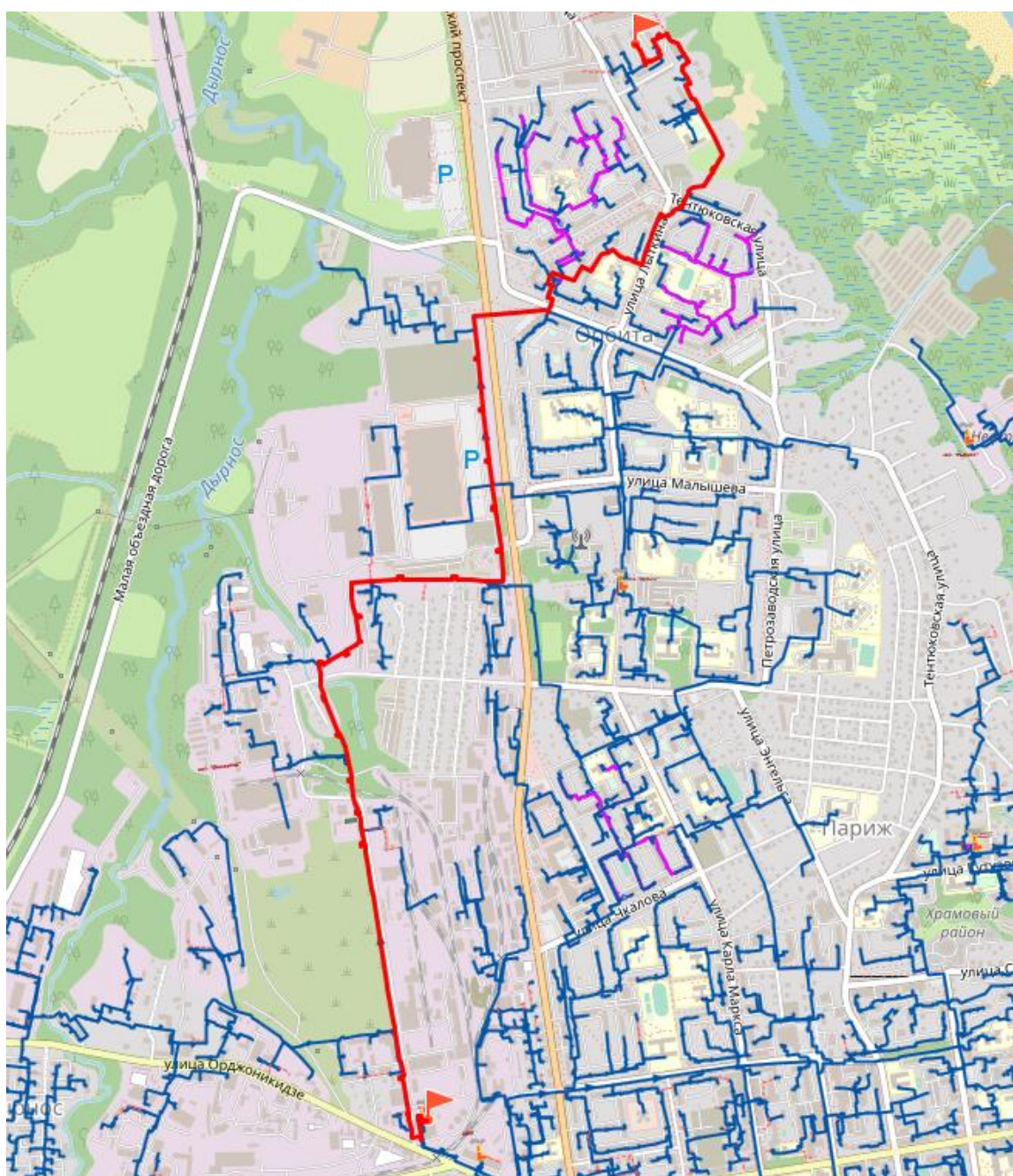


Рисунок 13. Путь движения теплоносителя от Блок №2 ЦВК до ж/д

Таблица 13. Расчет вероятности безотказной работы теплопровода от Блок №2 ЦВК до ж/д

№ участ ка пути	Начальная камера участка	Конечная камера участка	Диаметр трубопро- вода на участке, м	Длина тру- бопровода на участке, м	Год про- кладки ремон- та	Тип про- кладки (1 - надзем- ная; 2 - подзем- ная)	Продолжитель- ность эксплуа- тации участка без капитально- го ремонта (ре- конструкции), лет	Частота (интенсив- ность) от- каза участ- ка, 1/км/ч	Среднее время восста- новления участка, ч	Параметр по- тока отказов теплоснабжения при отказе участка, 1/час	Параметр потока отка- зов тепло- снабжения накоплен- ным итогом, 1/ч	Вероятность безотказной работы пути относитель- но конечного потребителя
Нерезервированный участок тепломагистрали												
1	Блок №2 ЦВК	-	0,804	44	2024	2	15	0,000006	37,10	0,0000003	0,00000025	0,9999981
Резервированный участок тепломагистрали												
2	-	-	0,614	25	1984	2	55	0,639916	27,65	0,0162667	0,01626691	0,9999981
3	-	ЗУТД	0,614	7	1984	1	55	0,639916	27,65	0,0044794	0,02074632	0,9999981
4	ЗУТД	-	0,614	10	1984	1	55	0,639916	27,65	0,0060792	0,02682551	0,9999981
5	-	ЗУТГ - Блок2	0,614	61	1984	1	55	0,639916	27,65	0,0390348	0,06586036	0,9999981
6	ЗУТГ - Блок2	-	0,614	88	1984	1	55	0,639916	27,65	0,0563126	0,12217293	0,9999981
Нерезервированный участок тепломагистрали												
7	-	ЗУТ2	0,614	297	2024	1	15	0,000006	27,65	0,0000017	0,12217462	0,9999883
8	ЗУТ2	-	0,614	37	2025	1	14	0,000006	27,65	0,0000002	0,12217484	0,9999871
9	-	-	0,706	523	2025	1	14	0,000006	32,16	0,0000030	0,12217782	0,9999672
10	-	-	0,706	16	2025	1	14	0,000006	32,16	0,0000001	0,12217791	0,9999666
11	-	-	0,706	37	2025	1	14	0,000006	32,16	0,0000002	0,12217812	0,9999652
12	-	ЗУТ6	0,706	56	2026	1	13	0,000006	32,16	0,0000003	0,12217844	0,9999631
13	ЗУТ6	-	0,706	45	2026	1	13	0,000006	32,16	0,0000003	0,12217869	0,9999614
14	-	-	0,614	22	2026	1	13	0,000006	27,65	0,0000001	0,12217882	0,9999606
15	-	-	0,706	97	2026	1	13	0,000006	32,16	0,0000006	0,12217937	0,9999569
16	-	-	0,614	22	2026	1	13	0,000006	27,65	0,0000001	0,12217950	0,9999562
17	-	ЗУТ7	0,706	50	2027	1	12	0,000006	32,16	0,0000003	0,12217978	0,9999543
18	ЗУТ7	-	0,706	81	2027	1	12	0,000006	32,16	0,0000005	0,12218024	0,9999512
19	-	-	0,706	30	2027	1	12	0,000006	32,16	0,0000002	0,12218042	0,9999501
20	-	-	0,706	101	2027	1	12	0,000006	32,16	0,0000006	0,12218099	0,9999463
21	-	-	0,706	33	2028	1	11	0,000006	32,16	0,0000002	0,12218118	0,9999450
22	-	-	0,706	37	2028	1	11	0,000006	32,16	0,0000002	0,12218139	0,9999436
23	-	-	0,706	22	2028	1	11	0,000006	32,16	0,0000001	0,12218152	0,9999428
24	-	ЗУТ8	0,706	27	2028	2	11	0,000006	32,16	0,0000002	0,12218167	0,9999417
25	ЗУТ8	-	0,706	15	1987	1	52	0,072429	32,16	0,0010864	0,12326810	0,9926878
26	-	-	0,804	30	2029	1	10	0,000006	37,10	0,0000002	0,12326828	0,9926865
27	-	ЗК9	0,804	16	2029	2	10	0,000006	37,10	0,0000001	0,12326837	0,9926858
28	ЗК9	-	0,804	113	2029	2	10	0,000006	37,10	0,0000006	0,12326901	0,9926808
29	-	-	0,804	15	2029	1	10	0,000006	37,10	0,0000001	0,12326910	0,9926802
30	-	-	0,804	5	2029	1	10	0,000006	37,10	0,0000000	0,12326912	0,9926800
31	-	ЗУТ10	0,804	5	2031	1	8	0,000006	37,10	0,0000000	0,12326915	0,9926798
32	ЗУТ10	-	0,804	154	2031	1	8	0,000006	37,10	0,0000009	0,12327003	0,9926730
33	-	-	0,706	45	2031	1	8	0,000006	32,16	0,0000003	0,12327029	0,9926713
34	-	ЗУТ11	0,706	61	2032	1	7	0,000006	32,16	0,0000003	0,12327063	0,9926690
35	ЗУТ11	-	0,702	76	2032	1	7	0,000006	31,96	0,0000004	0,12327107	0,9926662

№ участ ка пути	Начальная камера участка	Конечная камера участка	Диаметр трубопро- вода на участке, м	Длина тру- бопровода на участке, м	Год про- кладки ремон- та	Тип про- кладки (1 - надзем- надзем- ная; 2 - подзем- ная)	Продолжитель- ность эксплуа- тации участка без капитально- го ремонта (ре- конструкции), лет	Частота (интенсив- ность) от- каза участ- ка, 1/км/ч	Среднее время восста- новления участка, ч	Параметр по- тока отказов теплоснабже- ния при отказе участка, 1/час	Параметр потока отка- зов тепло- снабжения накоплен- ным итогом, 1/ч	Вероятность безотказной работы пути относителъ- но конечного потребителя
36	-	-	0,616	36	2032	1	7	0,000006	27,75	0,0000002	0,12327127	0,9926650
37	-	ЗУТ12	0,706	71	2033	1	6	0,000006	32,16	0,0000004	0,12327168	0,9926623
38	ЗУТ12	-	0,706	79	2033	1	6	0,000006	32,16	0,0000005	0,12327213	0,9926593
39	-	-	0,616	32	2034	1	5	0,000006	27,75	0,0000002	0,12327231	0,9926583
40	-	-	0,706	86	2034	1	5	0,000006	32,16	0,0000005	0,12327280	0,9926551
41	-	ЗУТ13	0,706	4	2034	1	5	0,000006	32,16	0,0000000	0,12327282	0,9926549
42	ЗУТ13	-	0,706	371	2034	2	5	0,000006	32,16	0,0000021	0,12327494	0,9926409
43	-	ЗПАВ2	0,706	5	1999	2	40	0,000239	32,16	0,0000012	0,12327282	0,9926330
44	ЗПАВ2	-	0,706	7	1987	2	52	0,072429	32,16	0,0004961	0,12327494	0,9893445
45	-	ЗПАВ3	0,804	508	2036	2	3	0,000007	37,10	0,0000037	0,12327613	0,9893164
46	ЗПАВ3	-	0,517	2	1987	2	52	0,072429	26,76	0,0001449	0,12377227	0,9885203
47	-	ЗК12-2	0,517	164	2036	2	3	0,000007	26,76	0,0000012	0,12377596	0,9885138
48	ЗК12-2	-	0,517	98	2037	2	2	0,000008	26,76	0,0000008	0,12392082	0,9885096
49	-	-	0,359	21	1987	2	52	0,072429	19,11	0,0014964	0,12392201	0,9826421
50	-	-	0,414	29	1987	2	52	0,072429	21,18	0,0021323	0,12392278	0,9734297
51	-	-	0,357	3	1987	2	52	0,072429	19,00	0,0002397	0,12541916	0,9725092
52	-	ЗК12-4	0,357	16	1987	2	52	0,072429	19,00	0,0011502	0,12755147	0,9680974
53	ЗК12-4	-	0,357	22	1987	2	52	0,072429	19,00	0,0016195	0,12779121	0,9619134
54	-	-	0,309	3	1988	2	51	0,037955	16,44	0,0000972	0,12894138	0,9615945
55	-	ЗК12-6-1	0,309	39	1988	2	51	0,037955	16,44	0,0014685	0,13056089	0,9567751
56	ЗК12-6-1	ЗК12-8	0,309	164	1988	2	51	0,037955	16,44	0,0062314	0,13065805	0,9364269
57	ЗК12-8	ЗУТ12-8-1	0,309	68	1989	1	50	0,020630	16,44	0,0014095	0,13212653	0,9319223
58	ЗУТ12-8-1	ЗК12-10	0,309	100	1989	1	50	0,020630	16,44	0,0020628	0,13835795	0,9253614
59	ЗК12-10	ЗК12-62	0,309	231	2037	2	2	0,000008	16,44	0,0000018	0,13976741	0,9253556
60	ЗК12-62	-	0,309	40	2017	2	22	0,000008	16,44	0,0000003	0,14183022	0,9253546
61	-	-	0,309	20	2017	2	22	0,000008	16,44	0,0000002	0,14183204	0,9253540
62	-	ЗК12-62-2	0,309	20	2017	2	22	0,000008	16,44	0,0000002	0,14183238	0,9253535
63	ЗК12-62-2	ЗУТ12-66	0,309	57	2018	1	21	0,000008	16,44	0,0000004	0,14183255	0,9253521
64	ЗУТ12-66	ЗУТ12-68	0,309	27	2037	1	2	0,000008	16,44	0,0000002	0,14183272	0,9253514
65	ЗУТ12-68	ЗУТ12-72	0,309	239	2037	1	2	0,000008	16,44	0,0000019	0,14183317	0,9253455
66	ЗУТ12-72	ЗК12-76	0,309	5	2038	1	1	0,000009	16,44	0,0000000	0,14183338	0,9253453
67	ЗК12-76	ЗК12-81	0,309	96	2038	2	1	0,000009	16,44	0,0000009	0,14183525	0,9253426
68	ЗК12-81	-	0,309	18	2038	1	1	0,000009	16,44	0,0000002	0,14183530	0,9253421
69	-	-	0,309	68	2038	1	1	0,000009	16,44	0,0000006	0,14183617	0,9253401
70	-	ЗК12-82	0,309	25	1993	2	46	0,002502	16,44	0,0000613	0,14183633	0,9251464
71	ЗК12-82	-	0,309	58	1993	2	46	0,002502	16,44	0,0001451	0,14183695	0,9246881
72	-	ЗУТ12-83	0,309	29	1993	1	46	0,002502	16,44	0,0000724	0,14189828	0,9244596
73	ЗУТ12-83	-	0,207	47	1993	1	46	0,002502	11,28	0,0001170	0,14204342	0,9242063
74	-	-	0,207	11	1993	2	46	0,002502	11,28	0,0000283	0,14211584	0,9241451
75	-	-	0,207	39	1993	2	46	0,002502	11,28	0,0000970	0,14223288	0,9239351
76	-	ЗК12-84	0,207	19	1987	2	52	0,072429	11,28	0,0014095	0,14226118	0,9208864
77	ЗК12-84	ЗК12-86	0,150	55	1987	2	52	0,072429	8,59	0,0040118	0,14235822	0,9142938

№ участка пути	Начальная камера участка	Конечная камера участка	Диаметр трубопровода на участке, м	Длина трубопровода на участке, м	Год прокладки ремонта	Тип прокладки (1 - надземная; 2 - подземная)	Продолжительность эксплуатации участка без капитального ремонта (реконструкции), лет	Частота (интенсивность) отказа участка, 1/км/ч	Среднее время восстановления участка, ч	Параметр потока отказов теплоснабжения при отказе участка, 1/час	Параметр потока отказов теплоснабжения накопленным итогом, 1/ч	Вероятность безотказной работы пути относительно конечного потребителя
78	ЗК12-86	-	0,082	14	1989	2	50	0,020630	5,67	0,0002847	0,14376769	0,9139877
79	-	ж/д	0,082	64	1989	2	50	0,020630	5,67	0,0013187	0,14777953	0,9125700

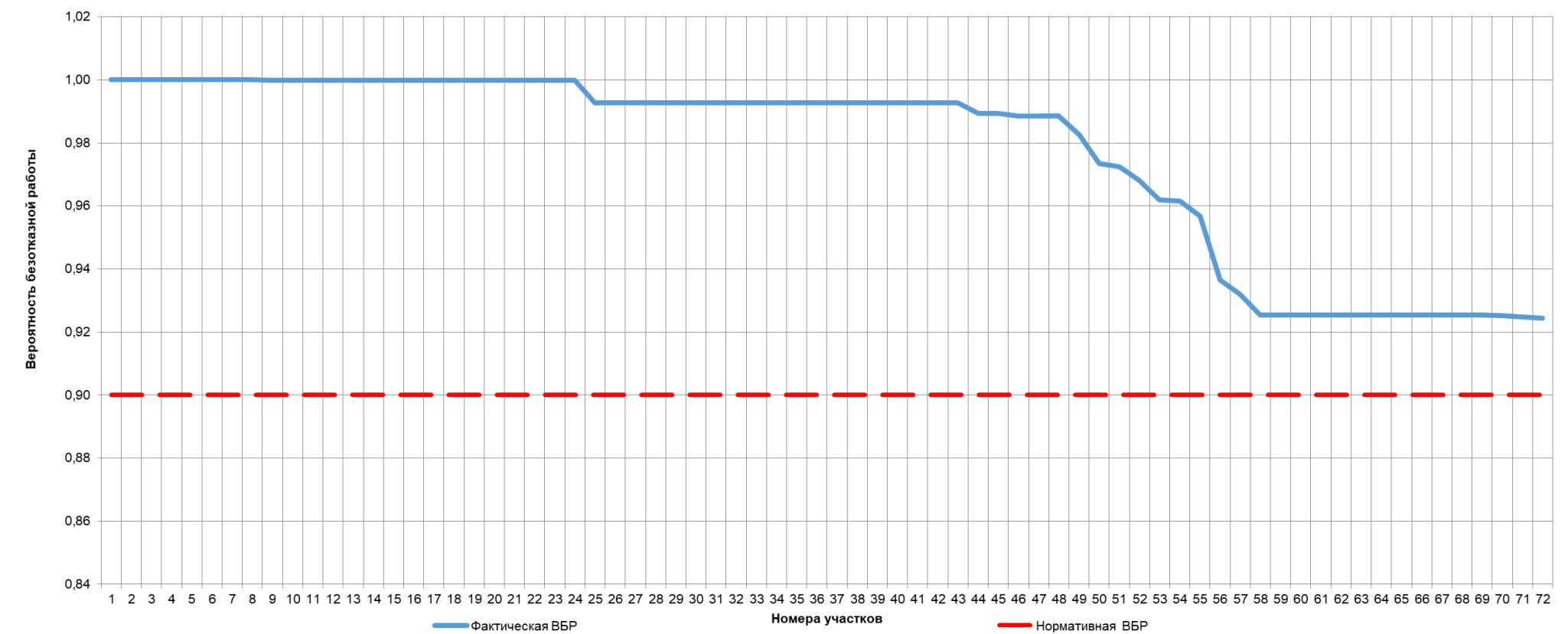


Рисунок 14. Сравнительный анализ нормативной и фактической ВБР по пути движения теплоносителя от Блок №2 ЦВК до ж/д

На рисунке 15 приведена трассировка магистрального теплопровода ЦВК блок №2 от источника тепловой энергии до рассматриваемого конечного потребителя.

В таблице 14 приведены данные расчета вероятности безотказной работы (далее – ВБР) теплопровода по отношению к тепловым камерам, входящим в «путь» по движению теплоносителя.

На рисунке 16 представлена иллюстрация расчетов вероятности безотказной работы теплопровода относительно тепловых камер, входящих в состав теплопровода, которые формируют данные о ВБР на входе в ответвление от этой камеры.

Результаты расчета показывают, что вероятность безотказной работы теплоснабжения данного присоединенного потребителя выше нормативной величины, требуемой в СП 124.13330.2012 (вероятность безотказной работы тепловых сетей относительно каждого потребителя не должна быть ниже $P_i \geq 0,9$).

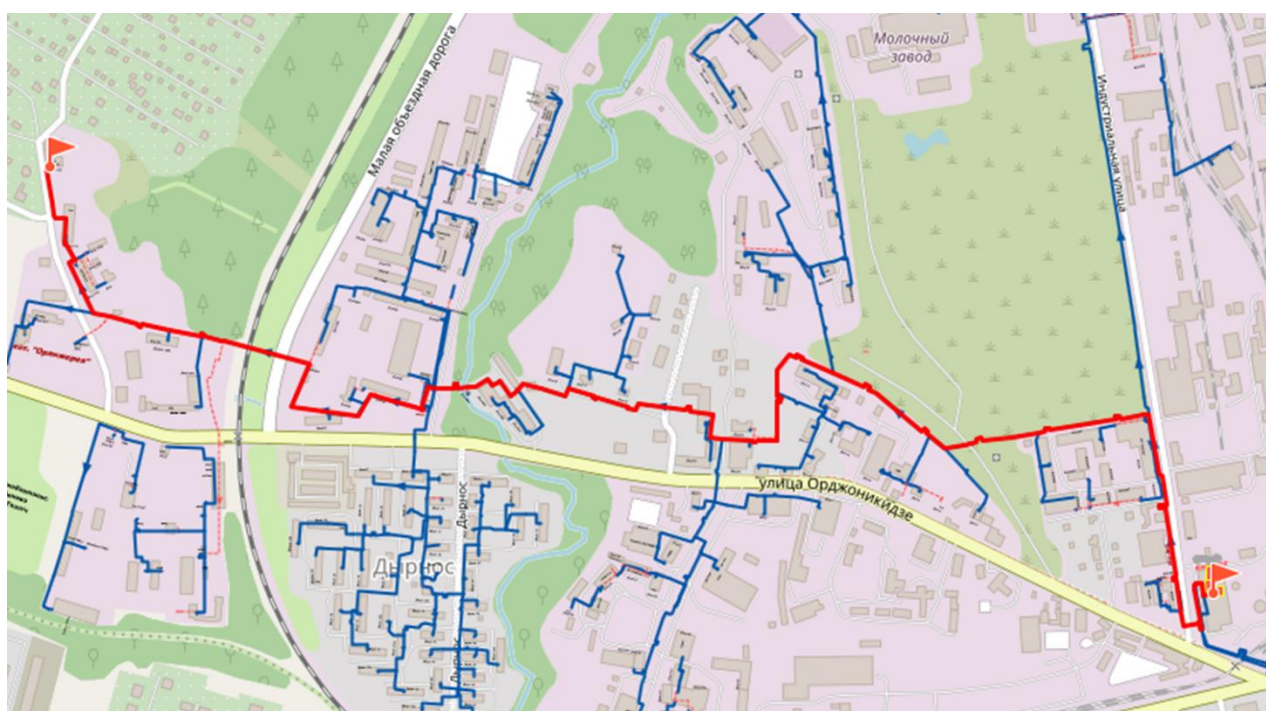


Рисунок 15. Путь движения теплоносителя от Блок №2 ЦВК до жилого дома

Таблица 14. Расчет вероятности безотказной работы теплопровода от Блок №2 ЦВК до жилого дома

№ участка пути	Начальная камера участка	Конечная камера участка	Диаметр трубопровода на участке, м	Длина трубопровода на участке, м	Год прокладки ремонта	Тип прокладки (1 - надземная; 2 - подземная)	Продолжительность эксплуатации участка без капитального ремонта (реконструкции), лет	Частота (интенсивность) отказа участка, 1/км/ч	Среднее время восстановления участка, ч	Параметр потока отказов теплоснабжения при отказе участка, 1/час	Параметр потока отказов теплоснабжения накопленным итогом, 1/ч	Вероятность безотказной работы пути относительно конечного потребителя
Нерезервированный участок тепломагистрали												
1	Блок Е2 ЦВК	-	0,804	44	2024	2	15	0,000006	37,10	0,0000003	0,00000025	0,9999981
Резервированный участок тепломагистрали												
2	-	-	0,614	25	1984	2	55	0,639916	27,65	0,0162667	0,01626691	0,9999981
3	-	ЗУТД	0,614	7	1984	1	55	0,639916	27,65	0,0044794	0,02074632	0,9999981
4	ЗУТД	-	0,614	10	1984	1	55	0,639916	27,65	0,0060792	0,02682551	0,9999981
5	-	ЗУТГ - Блок2	0,614	61	1984	1	55	0,639916	27,65	0,0390348	0,06586036	0,9999981
6	ЗУТГ - Блок2	-	0,614	88	1984	1	55	0,639916	27,65	0,0563126	0,12217293	0,9999981
Нерезервированный участок тепломагистрали												
7	-	ЗУТ2	0,614	297	2024	1	15	0,000006	27,65	0,0000017	0,12217462	0,9999885
8	ЗУТ2	-	0,408	2	1984	1	55	0,639916	20,86	0,0015038	0,12367843	0,9935556
9	-	15УТ13	0,408	5	1984	1	55	0,639916	20,86	0,0031420	0,12682041	0,9802013
10	15УТ13	-	0,515	107	1988	1	51	0,037955	26,65	0,0040741	0,13089448	0,9583790
11	-	15УТ12	0,408	70	1988	1	51	0,037955	20,86	0,0026614	0,13355588	0,9474679
12	15УТ12	-	0,408	117	1988	1	51	0,037955	20,86	0,0044521	0,13800798	0,9294230
13	-	-	0,408	9	1988	1	51	0,037955	20,86	0,0003450	0,13835299	0,9280513
14	-	15УТ11	0,408	29	1988	1	51	0,037955	20,86	0,0010973	0,13945026	0,9236951
15	15УТ11	15УТ9	0,408	220	2025	1	14	0,000006	20,86	0,0000013	0,13945151	0,9236901
16	15УТ9	15УТ8	0,414	143	2025	1	14	0,000006	21,18	0,0000008	0,13945233	0,9236869
17	15УТ8	15УТ7	0,414	79	2025	1	14	0,000006	21,18	0,0000004	0,13945278	0,9236850
18	15УТ7	15К5-7	0,414	3	1988	1	51	0,037955	21,18	0,0000964	0,13954918	0,9232983
19	15К5-7	15К6	0,414	45	2004	2	35	0,000060	21,18	0,0000027	0,13955189	0,9232875
20	15К6	15К5	0,414	43	1988	2	51	0,037955	21,18	0,0016169	0,14116877	0,9168043
21	15К5	15К5-1	0,309	37	1995	2	44	0,001038	16,44	0,0000384	0,14120718	0,9166855
22	15К5-1	-	0,309	140	1995	2	44	0,001038	16,44	0,0001454	0,14135259	0,9162362
23	-	-	0,309	10	1995	1	44	0,001038	16,44	0,0000106	0,14136318	0,9162035
24	-	-	0,309	13	1995	2	44	0,001038	16,44	0,0000134	0,14137663	0,9161619
25	-	15УТ5-7	0,309	153	1995	1	44	0,001038	16,44	0,0001591	0,14153578	0,9156704
26	15УТ5-7	15УТ5-9	0,309	41	1995	1	44	0,001038	16,44	0,0000424	0,14157817	0,9155395
27	15УТ5-9	15УТ5-9	0,309	2	1995	1	44	0,001038	16,44	0,0000025	0,14158064	0,9155319
28	15УТ5-9	15К5-10	0,309	41	1989	2	50	0,020630	16,44	0,0008456	0,14242627	0,9129219
29	15К5-10	-	0,309	12	1989	2	50	0,020630	16,44	0,0002372	0,14266352	0,9121918
30	-	-	0,309	42	1989	2	50	0,020630	16,44	0,0008574	0,14352091	0,9095552
31	-	15УТ5-21	0,309	2	1989	1	50	0,020630	16,44	0,0000472	0,14356815	0,9094103
32	15УТ5-21	-	0,309	109	1989	1	50	0,020630	16,44	0,0022419	0,14581004	0,9025372
33	-	-	0,207	4	1989	2	50	0,020630	11,28	0,0000734	0,14588348	0,9023839

№ участ ка пути	Начальная камера участка	Конечная камера участка	Диаметр трубопровода на участке, м	Длина трубопровода на участке, м	Год прокладки ремонта	Тип прокладки (1 - надземная; 2 - подземная)	Продолжительность эксплуатации участка без капитального ремонта (реконструкции), лет	Частота (интенсивность) отказа участка, 1/км/ч	Среднее время восстановления участка, ч	Параметр потока отказов теплоснабжения при отказе участка, 1/час	Параметр потока отказов теплоснабжения накопленным итогом, 1/ч	Вероятность безотказной работы пути относительно конечного потребителя
34	-	-	0,207	4	2027	2	12	0,000006	11,28	0,0000000	0,14588351	0,9023839
35	-	9УТ8	0,309	3	2027	1	12	0,000006	16,44	0,0000000	0,14588352	0,9023838
36	9УТ8	9УТ6	0,309	418	2027	1	12	0,000006	16,44	0,0000024	0,14588591	0,9023766
37	9УТ6	9УТ5	0,309	4	2028	1	11	0,000006	16,44	0,0000000	0,14588593	0,9023765
38	9УТ5	9УТ4	0,309	86	2028	1	11	0,000006	16,44	0,0000005	0,14588642	0,9023750
39	9УТ4	9УТ2	0,309	95	2028	1	11	0,000006	16,44	0,0000005	0,14588696	0,9023734
40	9УТ2	9УТ2-2	0,082	121	2028	1	11	0,000006	5,67	0,0000007	0,14588765	0,9023726
41	9УТ2-2	9УТ2-4	0,082	2	2030	1	9	0,000006	5,67	0,0000000	0,14588767	0,9023726
42	9УТ2-4	9УТ2-6	0,082	25	2030	1	9	0,000006	5,67	0,0000001	0,14588781	0,9023725
43	9УТ2-6	тепл. стоянка	0,069	138	2030	1	9	0,000006	5,15	0,0000008	0,14588767	0,9023717
44	тепл. стоянка	-	0,309	86	1997	1	42	0,000476	16,44	0,0000411	0,14588781	0,9022467

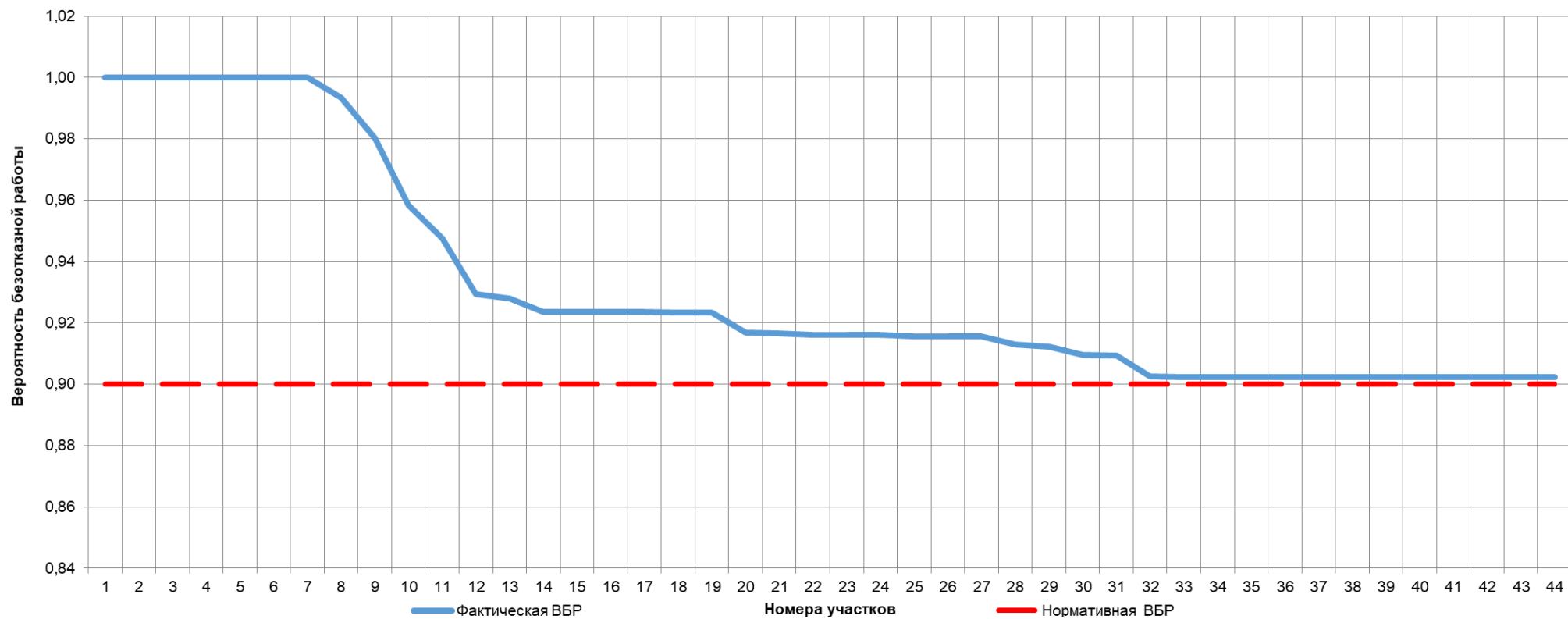


Рисунок 16. Сравнительный анализ нормативной и фактической ВБР по пути движения теплоносителя от Блок №2 ЦВК до жилого дома

3.1.2.2. Расчет вероятности безотказной работы тепловых сетей котельной Кутузова

На рисунке 7 приведена трассировка магистрального теплопровода от источника тепловой энергии до рассматриваемого конечного потребителя.

В таблице 10 приведены данные расчета вероятности безотказной работы (далее – ВБР) теплопровода по отношению к тепловым камерам, входящим в «путь» по движению теплоносителя.

На рисунке 8 представлена иллюстрация расчетов вероятности безотказной работы теплопровода относительно тепловых камер, входящих в состав теплопровода, которые формируют данные о ВБР на входе в ответвление от этой камеры.

Результаты расчета показывают, что вероятность безотказной работы теплоснабжения данного присоединенного потребителя выше нормативной величины, требуемой в СП 124.13330.2012 (вероятность безотказной работы тепловых сетей относительно каждого потребителя не должна быть ниже $P_i \geq 0,9$).

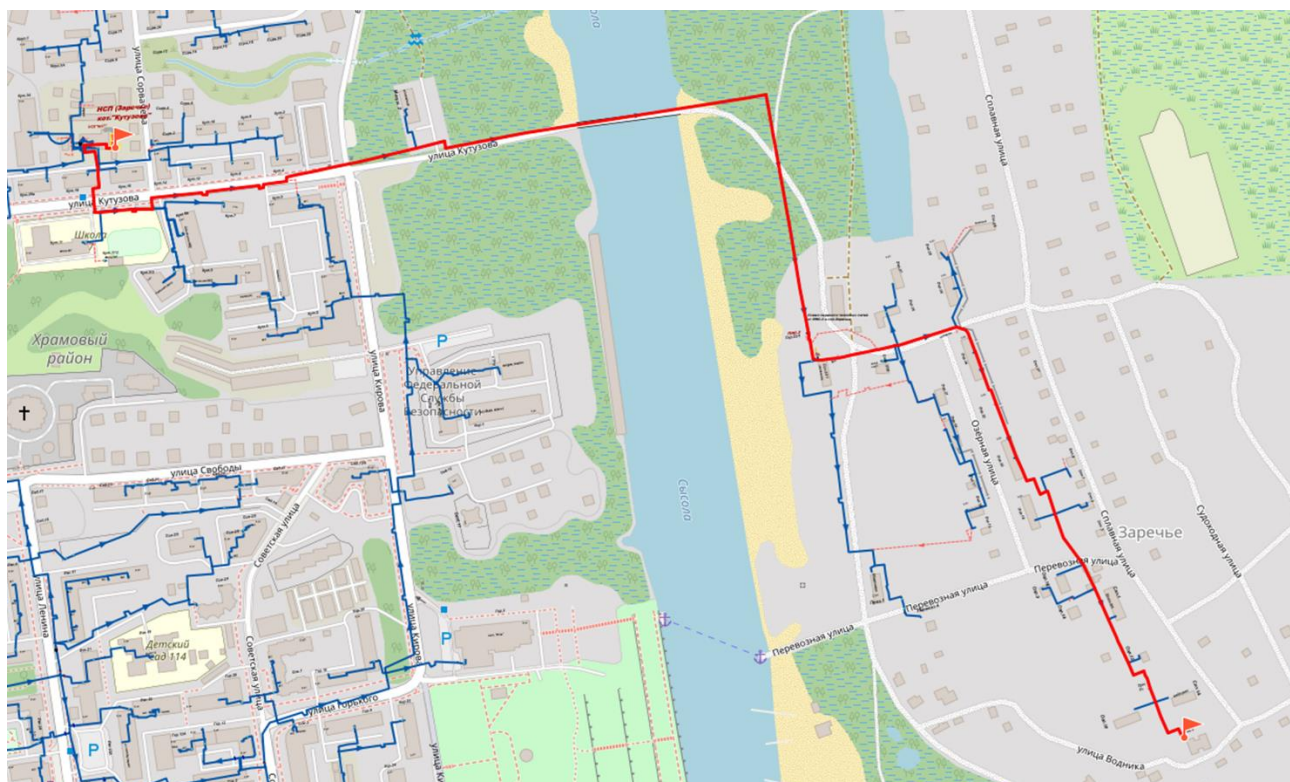


Рисунок 17. Путь движения теплоносителя от кот. "Кутузова" до ж/д

Таблица 15. Расчет вероятности безотказной работы теплопровода от кот. "Кутузова" до ж/д

№ участка пути	Начальная камера участка	Конечная камера участка	Диаметр трубопровода на участке, м	Длина трубопровода на участке, м	Год прокладки ремонта	Тип прокладки (1 - надземная; 2 - подземная)	Продолжительность эксплуатации участка без капитального ремонта (реконструкции), лет	Частота (интенсивность) отказа участка, 1/км/ч	Среднее время восстановления участка, ч	Параметр потока отказов теплоснабжения при отказе участка, 1/час	Параметр потока отказов теплоснабжения накопленным итогом, 1/ч	Вероятность безотказной работы пути относительно конечного потребителя
Нерезервированный участок тепломагистрали												
1	кот. "Кутузова"	-	0,207	12	1981	2	42	0,000476	11,28	0,0000056	0,00000556	0,9999374
2	-	-	0,207	98	2008	2	15	0,000006	11,28	0,0000006	0,00000611	0,9998748
3	-	10К3-1	0,207	62	2009	2	14	0,000006	11,28	0,0000004	0,00000647	0,9998685
4	10К3-1	10К3-3	0,207	172	2007	2	16	0,000006	11,28	0,0000010	0,00000745	0,9998646
5	10К3-3	10К3-4	0,150	94	2009	2	14	0,000006	8,59	0,0000005	0,00000798	0,9998536
6	10К3-4	-	0,150	187	2009	2	14	0,000006	8,59	0,0000011	0,00000905	0,9998490
7	-	ТКЗ	0,150	244	2009	2	14	0,000006	8,59	0,0000014	0,00001043	0,9998398
8	ТКЗ	10К3-7	0,100	19	2009	2	14	0,000006	6,41	0,0000001	0,00001054	0,9998279
9	10К3-7	-	0,100	268	2009	1	14	0,000006	6,41	0,0000015	0,00001207	0,9998272
10	-	-	0,100	5	2009	1	14	0,000006	6,41	0,0000000	0,00001210	0,9998174
11	-	Заречье ПНС-3	0,100	4	2009	1	14	0,000006	6,41	0,0000000	0,00001212	0,9998172
12	Заречье ПНС-3	-	0,100	3	2009	1	14	0,000006	6,41	0,0000000	0,00001214	0,9998171
13	-	22УТ8	0,150	27	2009	1	14	0,000006	8,59	0,0000002	0,00001229	0,9998170
14	22УТ8	-	0,150	3	1981	2	42	0,000476	8,59	0,0000017	0,00001394	0,9998157
15	-	-	0,150	8	1981	1	42	0,000476	8,59	0,0000039	0,00001786	0,9998015
16	-	22УТ1	0,150	10	1981	1	42	0,000476	8,59	0,0000046	0,00002246	0,9997678
17	22УТ1	-	0,150	6	1981	1	42	0,000476	8,59	0,0000026	0,00002509	0,9997284
18	-	-	0,150	10	1981	2	42	0,000476	8,59	0,0000046	0,00002972	0,9997058
19	-	-	0,150	11	1981	1	42	0,000476	8,59	0,0000053	0,00003500	0,9996661
20	-	-	0,150	16	1981	2	42	0,000476	8,59	0,0000078	0,00004280	0,9996208
21	-	-	0,150	2	1981	1	42	0,000476	8,59	0,0000008	0,00004359	0,9995538
22	-	-	0,150	20	1981	1	42	0,000476	8,59	0,0000097	0,00005326	0,9995470
23	-	22УТ2	0,150	3	1981	1	42	0,000476	8,59	0,0000014	0,00005463	0,9994641
24	22УТ2	22УТ3	0,150	66	1981	1	42	0,000476	8,59	0,0000316	0,00008623	0,9994523
25	22УТ3	22УТ4	0,150	37	2008	1	15	0,000006	8,59	0,0000002	0,00008644	0,9991812
26	22УТ4	22УТ5	0,150	63	2008	1	15	0,000006	8,59	0,0000004	0,00008680	0,9991794
27	22УТ5	22УТ6	0,150	63	2008	1	15	0,000006	8,59	0,0000004	0,00008716	0,9991763
28	22УТ6	22УТ7	0,150	64	2008	1	15	0,000006	8,59	0,0000004	0,00008752	0,9991732
29	22УТ7	22УТ8	0,150	26	1981	1	42	0,000476	8,59	0,0000122	0,00009971	0,9991701
30	22УТ8	22УТ9	0,100	65	1981	1	42	0,000476	6,41	0,0000309	0,00013057	0,9990656
31	22УТ9	22УТ10	0,100	29	1981	1	42	0,000476	6,41	0,0000138	0,00014439	0,9988683
32	22УТ10	22УТ11	0,100	37	2007	1	16	0,000006	6,41	0,0000002	0,00014460	0,9987800
33	22УТ11	22УТ12	0,069	52	2007	1	16	0,000006	5,15	0,0000003	0,00014490	0,9987786
34	22УТ12	22УТ13	0,069	48	2007	1	16	0,000006	5,15	0,0000003	0,00014517	0,9987771
35	22УТ13	22УТ14	0,069	16	2007	1	16	0,000006	5,15	0,0000001	0,00014526	0,9987757

№ участка пути	Начальная камера участка	Конечная камера участка	Диаметр трубопровода на участке, м	Длина трубопровода на участке, м	Год прокладки ремонта	Тип прокладки (1 - надземная; 2 - подземная)	Продолжительность эксплуатации участка без капитального ремонта (реконструкции), лет	Частота (интенсивность) отказа участка, 1/км/ч	Среднее время восстановления участка, ч	Параметр потока отказов теплоснабжения при отказе участка, 1/час	Параметр потока отказов теплоснабжения накопленным итогом, 1/ч	Вероятность безотказной работы пути относительно конечного потребителя
36	22УТ14	ж/д	0,069	61	2007	1	16	0,000006	5,15	0,0000003	0,00014561	0,9987752

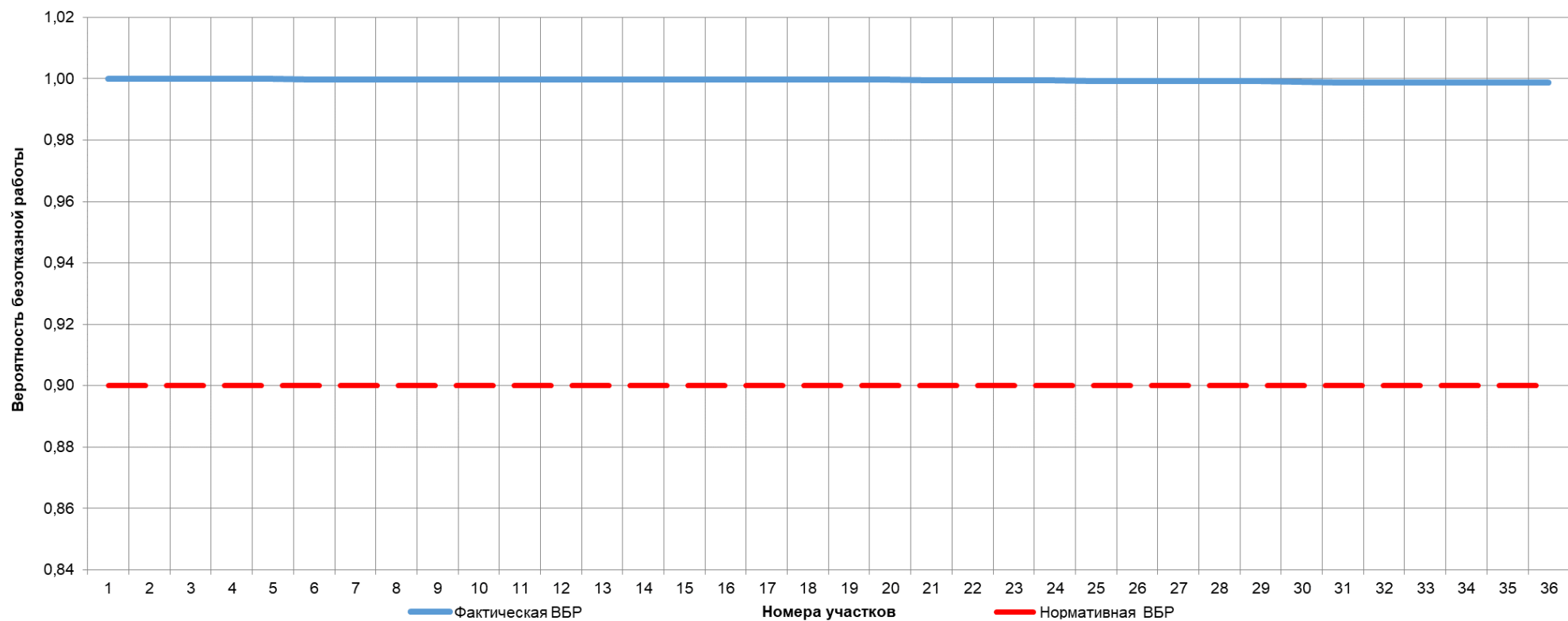


Рисунок 18. Сравнительный анализ нормативной и фактической ВБР по пути движения теплоносителя от кот. "Кутузова" до ж/д

3.1.2.3. Расчет вероятности безотказной работы тепловых сетей котельной Школьная

На рисунке 9 приведена трассировка магистрального теплопровода от источника тепловой энергии до рассматриваемого конечного потребителя.

В таблице 11 приведены данные расчета вероятности безотказной работы (далее – ВБР) теплопровода по отношению к тепловым камерам, входящим в «путь» по движению теплоносителя.

На рисунке 10 представлена иллюстрация расчетов вероятности безотказной работы теплопровода относительно тепловых камер, входящих в состав теплопровода, которые формируют данные о ВБР на входе в ответвление от этой камеры.

Результаты расчета показывают, что вероятность безотказной работы теплоснабжения данного присоединенного потребителя выше нормативной величины, требуемой в СП 124.13330.2012 (вероятность безотказной работы тепловых сетей относительно каждого потребителя не должна быть ниже $P_i \geq 0,9$).



Рисунок 19. Путь движения теплоносителя от котельная "Школьная" до ж/д

Таблица 16. Расчет вероятности безотказной работы теплопровода от котельная «Школьная» до ж/д

№ участка пути	Начальная камера участка	Конечная камера участка	Диаметр трубопровода на участке, м	Длина трубопровода на участке, м	Год прокладки ремонта	Тип прокладки (1 - надземная; 2 - подземная)	Продолжительность эксплуатации участка без капитального ремонта (реконструкции), лет	Частота (интенсивность) отказа участка, 1/км/ч	Среднее время восстановления участка, ч	Параметр потока отказов теплоснабжения при отказе участка, 1/час	Параметр потока отказов теплоснабжения накопленным итогом, 1/ч	Вероятность безотказной работы пути относительно конечного потребителя
Нерезервированный участок тепломагистрали												
1	Котельная "Школьная"	-	0,409	5	1996	2	27	0,000014	20,91	0,0000001	0,00000008	0,9999984
2	-	-	0,409	5	1996	2	27	0,000014	20,91	0,0000001	0,00000016	0,9999967
3	-	-	0,409	5	1996	2	27	0,000014	20,91	0,0000001	0,00000023	0,9999951
4	-	20УТ1	0,409	5	1996	1	27	0,000014	20,91	0,0000001	0,00000031	0,9999935
5	20УТ1	20УТ2	0,409	15	1996	1	27	0,000014	20,91	0,0000002	0,00000053	0,9999918
6	20УТ2	-	0,309	55	1996	1	27	0,000014	16,44	0,0000008	0,00000133	0,9999872
7	-	-	0,309	8	1996	1	27	0,000014	16,44	0,0000001	0,00000144	0,9999742
8	-	20К3А	0,309	3	1996	1	27	0,000014	16,44	0,0000000	0,00000149	0,9999723
9	20К3А	-	0,309	7	2019	2	4	0,000006	16,44	0,0000000	0,00000153	0,9999715
10	-	-	0,309	27	2016	2	7	0,000006	16,44	0,0000002	0,00000168	0,9999709
11	-	-	0,259	1	2016	2	7	0,000006	13,86	0,0000000	0,00000169	0,9999684
12	-	-	0,309	10	2016	2	7	0,000006	16,44	0,0000001	0,00000174	0,9999683
13	-	20К4	0,259	22	1996	2	27	0,000014	13,86	0,0000003	0,00000207	0,9999673
14	20К4	20К4А	0,259	24	1996	2	27	0,000014	13,86	0,0000003	0,00000241	0,9999629
15	20К4А	20К5	0,259	64	1996	2	27	0,000014	13,86	0,0000009	0,00000332	0,9999581
16	20К5	20К6	0,259	48	1996	2	27	0,000014	13,86	0,0000007	0,00000401	0,9999455
17	20К6	-	0,259	7	1995	2	28	0,000016	13,86	0,0000001	0,00000412	0,9999359
18	-	-	0,259	63	1995	1	28	0,000016	13,86	0,0000010	0,00000515	0,9999344
19	-	20К7	0,259	22	1995	2	28	0,000016	13,86	0,0000004	0,00000552	0,9999201
20	20К7	20К30	0,259	16	1996	2	27	0,000014	13,86	0,0000002	0,00000575	0,9999151
21	20К30	20К8	0,207	33	1996	2	27	0,000014	11,28	0,0000005	0,00000622	0,9999119
22	20К8	-	0,207	11	1996	2	27	0,000014	11,28	0,0000002	0,00000638	0,9999066
23	-	20УТ9	0,207	17	1996	1	27	0,000014	11,28	0,0000002	0,00000662	0,9999047
24	20УТ9	20УТ10	0,207	52	1996	1	27	0,000014	11,28	0,0000007	0,00000737	0,9999021
25	20УТ10	20УТ20	0,207	39	1996	1	27	0,000014	11,28	0,0000006	0,00000792	0,9998936
26	20УТ20	20УТ11	0,207	13	1996	1	27	0,000014	11,28	0,0000002	0,00000811	0,9998874
27	20УТ11	20УТ12	0,207	55	1996	1	27	0,000014	11,28	0,0000008	0,00000890	0,9998852
28	20УТ12	20УТ13	0,150	26	1996	1	27	0,000014	8,59	0,0000004	0,00000927	0,9998764
29	20УТ13	-	0,150	17	1996	1	27	0,000014	8,59	0,0000002	0,00000951	0,9998732
30	-	20УТ14	0,150	17	2006	2	17	0,000006	8,59	0,0000001	0,00000961	0,9998711
31	20УТ14	20УТ14-1	0,150	19	2006	1	17	0,000006	8,59	0,0000001	0,00000972	0,9998702
32	20УТ14-1	20УТ14-2	0,150	24	2006	1	17	0,000006	8,59	0,0000001	0,00000986	0,9998693
33	20УТ14-2	-	0,150	23	2006	1	17	0,000006	8,59	0,0000001	0,00000999	0,9998681
34	-	20УТ14-3	0,150	31	1986	1	37	0,000099	8,59	0,0000031	0,00001306	0,9998670
35	20УТ14-3	20УТ14-4	0,150	56	1986	1	37	0,000099	8,59	0,0000056	0,00001862	0,9998406
36	20УТ14-4	-	0,150	20	1986	1	37	0,000099	8,59	0,0000020	0,00002063	0,9997928
37	-	-	0,150	3	2006	1	17	0,000006	8,59	0,0000000	0,00002065	0,9997756

№ участка пути	Начальная камера участка	Конечная камера участка	Диаметр трубопрово- да на участ- ке, м	Длина тру- бопровода на участке, м	Год про- кладки ре- монта	Тип про- кладки (1 - надземная; 2 - подзем- ная)	Продолжи- тельность эксплуатации участка без капитального ремонта (ре- конструкции), лет	Частота (ин- тенсивность) отказа участка, 1/км/ч	Среднее время вос- становления участка, ч	Параметр потока отка- зов тепло- снабжения при отказе участка, 1/час	Параметр потока отка- зов тепло- снабжения накоплен- ным итогом, 1/ч	Вероятность безотказной работы пути относитель- но конечного потребителя
38	-	20УТ14-5	0,150	32	2006	1	17	0,000006	8,59	0,0000002	0,00002083	0,9997754
39	20УТ14-5	20УТ14-6	0,150	4	1986	1	37	0,000099	8,59	0,0000004	0,00002128	0,9997738
40	20УТ14-6	-	0,150	5	1986	1	37	0,000099	8,59	0,0000005	0,00002181	0,9997700
41	-	-	0,100	21	1986	1	37	0,000099	6,41	0,0000021	0,00002388	0,9997655
42	-	20УТ14-7	0,100	27	1986	1	37	0,000099	6,41	0,0000027	0,00002658	0,9997522
43	20УТ14-7	20УТ14-8	0,100	15	1986	1	37	0,000099	6,41	0,0000015	0,00002388	0,9997349
44	20УТ14-8	-	0,082	16	1986	1	37	0,000099	5,67	0,0000015	0,00002658	0,9997252
45	-	-	0,100	5	2015	1	8	0,000006	6,41	0,0000000	0,00002810	0,9997164
46	-	20УТ14-9	0,082	6	1986	1	37	0,000099	5,67	0,0000006	0,00002965	0,9997162
47	20УТ14-9	20УТ14-10	0,082	36	1986	1	37	0,000099	5,67	0,0000035	0,00002968	0,9997131
48	20УТ14-10	20УТ14-11	0,082	9	1986	1	37	0,000099	5,67	0,0000009	0,00003023	0,9996932
49	20УТ14-11	20УТ14-12	0,082	26	1986	1	37	0,000099	5,67	0,0000026	0,00003375	0,9996880
50	20УТ14-12	ж/д	0,050	33	1986	1	37	0,000099	4,43	0,0000032	0,00003466	0,9996735

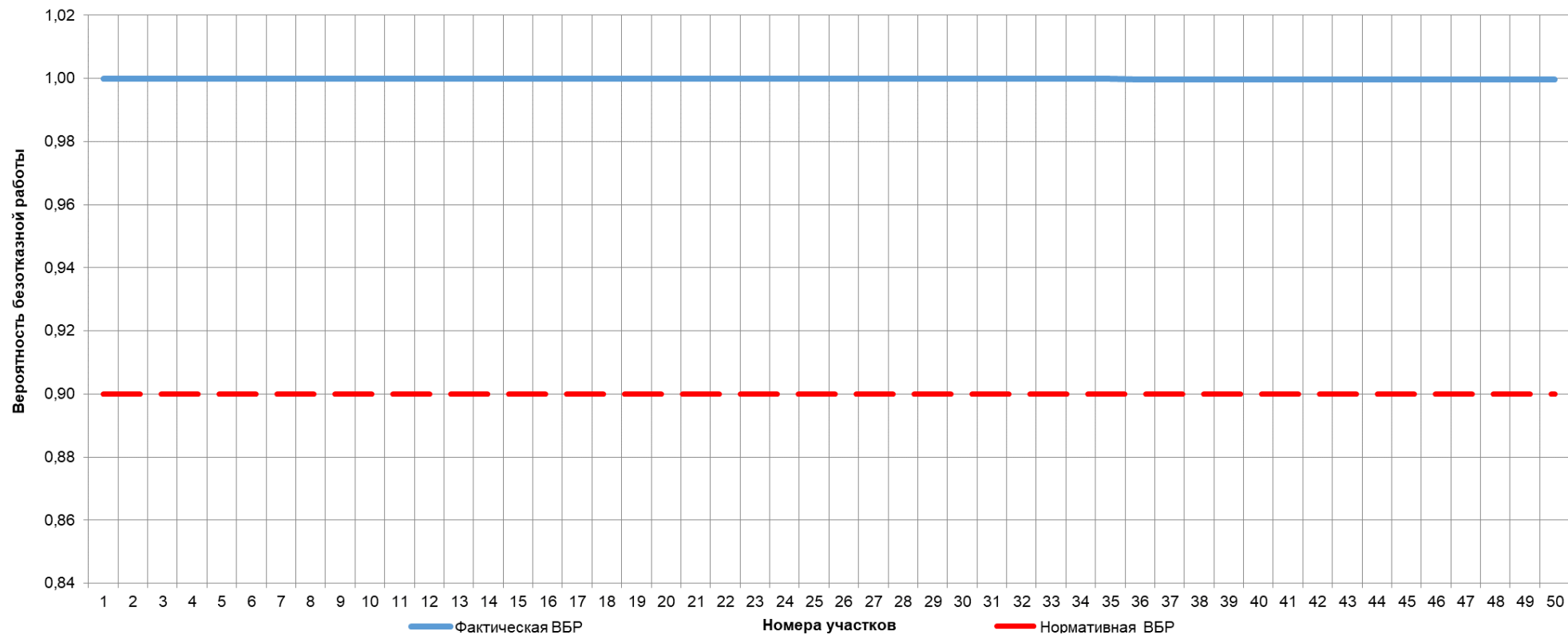


Рисунок 20. Сравнительный анализ нормативной и фактической ВБР по пути движения теплоносителя от котельная "Школьная" до ж/д

3.2. Результаты расчета вероятности безотказной работы потребителей

3.2.1. Существующее состояние на 2024 г.

Расчет показателя надежности потребителей производился в программном комплексе ZuluThermo 8.0.

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

Результаты расчета показателей надёжности потребителей тепловой энергии представлены в таблице 17. В таблице представлены минимальные и максимальные показатели вероятности безотказной работы потребителя для каждого источника тепловой энергии, а также количество потребителей, для которых данный показатель ниже нормированного.

На рисунке 21 показаны зоны ненормативной надежности теплоснабжения потребителей, выделенные красным цветом.

Таблица 17. Расчет вероятности безотказной работы потребителей

№ п/п	Наименование источника теплоснабжения	Значение вероятности безотказного теплоснабжения потребителей		Количество потребителей, значение вероятности безотказного теплоснабжения которых ниже нормированного
		Min	Max	
1	ТЭЦ АО «СЛПК»	-	-	-
2	Горбольница	-	-	-
3	Котельная №1	-	-	-
4	Котельная Центральная (В. Максакова)	-	-	-
5	Котельная Спецшкола	-	-	-
6	Котельная №4	-	-	-
7	Котельная Мехлесхоз	-	-	-
8	Котельная Выльтыдор	-	-	-
9	Котельная Лемью	-	-	-
10	Котельная Центральная (Седкыркещ)	-	-	-
11	Котельная Аэропорт	-	-	-
12	Котельная Больница	-	-	-
13	Котельная Трехозерка	-	-	-
14	Котельная Нижний Чов	-	-	-
15	Котельная Чит 1	-	-	-
16	Котельная Чит 2	-	-	-
17	Котельная Чит 3	-	-	-
18	Котельная Сысольское шоссе, 17/3	-	-	-
19	Котельная Стахановская, 17/1	-	-	-
20	Котельная Михайловская, 19, стр.1	-	-	-
21	Котельная ЦВК	0.655158	0.990966	163
22	Котельная Винзавод	-	-	-
23	Котельная Орбита	0.977972	0.999625	0
24	Котельная Кутузова	0.996912	1	0
25	Котельная Госопытная	0.988051	1	0
26	Котельная Больничный Городок	0.924226	1	0
27	Котельная Оранжевая	-	-	-
28	Котельная Рыбцех	0.999991	1	0
29	Котельная Нижний Чов	0.999908	1	0
30	Котельная Верхний Чов	0.986837	1	0
31	Котельная Кочпон	0.919997	1	0
32	Котельная РММТ	0.995006	1	0
33	Котельная ФАН	0.999920	1	0
34	Котельная Школьная	0.950272	0.999624	0
35	Котельная Серова	0.974856	1	0
36	Котельная ул. 2-я Промышленная, д. 10	-	-	-
37	Котельная ул. Тентюковская, д. 425	-	-	-
38	Котельная ул. Панева, 1/2	1	1	0
39	Котельная РГУСП «Коми» по племенной работе	-	-	-
40	Котельная ООО «АВКО»	-	-	-

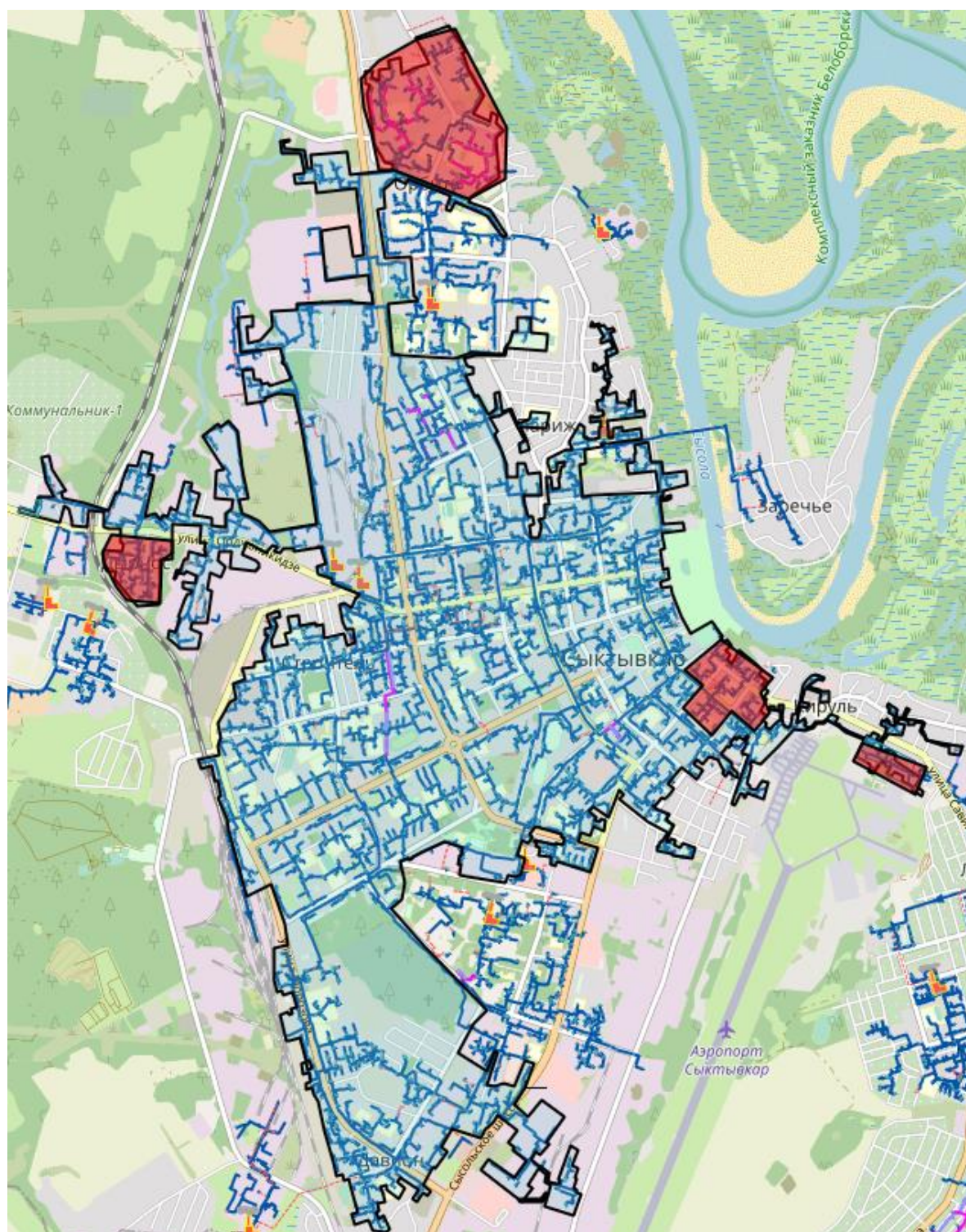


Рисунок 21. Зоны ненормативной надежности (обозначены красным цветом) в системе теплоснабжения котельной ЦВК (обозначена синим цветом)

3.2.2. Перспективное состояние на 2040 г.

Расчет показателя надежности потребителей производился в программном комплексе ZuluThermo 8.0.

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

Результаты расчета показателей надёжности потребителей тепловой энергии представлены в таблице 18. В таблице представлены минимальные и максимальные показатели вероятности безотказной работы потребителя для каждого источника тепловой энергии, а также количество потребителей, для которых данный показатель ниже нормированного.

Показатели надежности теплоснабжения потребителей на 2040 г. приведены в Приложении 1.

Таблица 18. Расчет вероятности безотказной работы потребителей

№ п/п	Наименование источника теплоснабжения	Значение вероятности безотказного теплоснабжения потребителей		Количество потребителей, значение вероятности безотказного теплоснабжения которых ниже нормированного
		Min	Max	
1	ТЭЦ АО «СЛПК»	-	-	-
2	Горбольница	-	-	-
3	Котельная №1	-	-	-
4	Котельная Центральная (В. Максаковка)	-	-	-
5	Котельная Спецшкола	-	-	-
6	Котельная №4	-	-	-
7	Котельная Мехлесхоз	-	-	-
8	Котельная Вильтыдор	-	-	-
9	Котельная Лемью	-	-	-
10	Котельная Центральная (Седкыркещ)	-	-	-
11	Котельная Аэропорт	-	-	-
12	Котельная Больница	-	-	-
13	Котельная Трехозерка	-	-	-
14	Котельная Нижний Чов	-	-	-
15	Котельная Чит 1	-	-	-
16	Котельная Чит 2	-	-	-
17	Котельная Чит 3	-	-	-
18	Котельная Сысольское шоссе, 17/3	-	-	-
19	Котельная Стахановская, 17/1	-	-	-
20	Котельная Михайловская, 19, стр.1	-	-	-
21	Котельная ЦВК	0.923044	0.998719	0
22	Котельная Винзавод	-	-	-
23	Котельная Орбита	0.970810	0.988561	0
24	Котельная Кутузова	0.996912	1	0
25	Котельная Госопытная	0.988051	1	0
26	Котельная Больничный Городок	0.924226	1	0
27	Котельная Оранжерея	-	-	-
28	Котельная Рыбцех	0.999991	1	0
29	Котельная Нижний Чов	0.999908	1	0
30	Котельная Верхний Чов	0.986837	1	0
31	Котельная Кочпон	0.919997	1	0
32	Котельная РММТ	0.995006	1	0
33	Котельная ФАН	0.999920	1	0

№ п/п	Наименование источника теплоснабжения	Значение вероятности без- отказного теплоснабжения потребителей		Количество потребителей, значение вероятности безот- казного теплоснабжения кото- рых ниже нормированного
		Min	Max	
34	Котельная Школьная	0.950272	0.999624	0
35	Котельная Серова	0.974856	1	0
36	Котельная ул. 2-я Промышленная, д. 10	-	-	-
37	Котельная ул. Тентюковская, д. 425	-	-	-
38	Котельная ул. Панева, 1/2	1	1	0
39	Котельная РГУСП «Коми» по племенной работе	-	-	-
40	Котельная ООО «АВКО»	-	-	-

Раздел 4. Обоснование результатов оценки коэффициентов готовности теплопроводов к несению тепловой нагрузки

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

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

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

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

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

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

В программно-расчетном комплексе ZuluThermo 8.0 с помощью модуля «Надежность» были рассчитаны показатели надежности, в том числе, коэффициенты готовности теплопроводов к несению тепловой нагрузки. Расчет перспективных показателей надежности на 2040 г. производился с учетом всех мероприятий по строительству и реконструкции тепловых сетей и источников теплоснабжения г. Сыктывкар, приведенных в Главах 7 и 8 обосновывающих материалов. Результаты расчета приведены в таблице 19.

В зависимости от полученных показателей надежности системы теплоснабжения с точки зрения надежности могут быть оценены как:

- высоконадежные - более 0,9;
- надежные - 0,75 - 0,89;

- малонадежные - 0,5 - 0,74;
- ненадежные - менее 0,5.

По результатам оценки коэффициентов готовности тепловых сетей можно сделать вывод, что все системы теплоснабжения в г. Сыктывкар на 2040 г. будут высоконадежными.

Таблица 19. Коэффициент готовности теплопроводов к несению тепловой нагрузки

№ п/п	Наименование источника теплоснабжения	Коэффициент готовности теплопроводов к несению тепловой нагрузки	
		2024 г.	2040 г.
1	ТЭЦ АО «СЛПК»	-	-
2	Горбольница	-	-
3	Котельная №1	-	-
4	Котельная Центральная (В. Максаковка)	-	-
5	Котельная Спецшкола	-	-
6	Котельная №4	-	-
7	Котельная Мехлесхоз	-	-
8	Котельная Выльтыдор	-	-
9	Котельная Лемью	-	-
10	Котельная Центральная (Седкыркещ)	-	-
11	Котельная Аэропорт	-	-
12	Котельная Больница	-	-
13	Котельная Трехозерка	-	-
14	Котельная Нижний Чов	-	-
15	Котельная Чит 1	-	-
16	Котельная Чит 2	-	-
17	Котельная Чит 3	-	-
18	Котельная Сысольское шоссе, 17/3	-	-
19	Котельная Стахановская, 17/1	-	-
20	Котельная Михайловская, 19, стр.1	-	-
21	Котельная ЦВК	0,964422	0,923105
22	Котельная Винзавод	-	-
23	Котельная Орбита	0,998292	0,998292
24	Котельная Кутузова	0,999563	0,999563
25	Котельная Госопытная	0,999249	0,999249
26	Котельная Больничный Городок	0,997800	0,980816
27	Котельная Оранжевая	-	-
28	Котельная Рыбцех	0,999898	0,999898
29	Котельная Нижний Чов	0,999915	0,999915
30	Котельная Верхний Чов	0,999050	0,999050
31	Котельная Кочпон	0,996762	0,990855
32	Котельная РММТ	0,999527	0,999527
33	Котельная ФАН	0,999913	0,999913
34	Котельная Школьная	0,998303	0,998303
35	Котельная Серова	0,991548	0,991548
36	Котельная ул. 2-я Промышленная, д. 10	-	-
37	Котельная ул. Тентюковская, д. 425	-	-
38	Котельная ул. Панева, 1/2	0,999888	0,999888
39	Котельная РГУСП «Коми» по племенной работе	-	-
40	Котельная ООО «АВКО»	-	-

Раздел 5. Обоснование результатов оценки недоотпуска тепловой энергии по причине отказов (аварийных ситуаций) и простоев тепловых сетей и источников тепловой энергии

Показатели недоотпуска тепловой энергии по причине отказов и простоев тепловых сетей по источникам теплоснабжения г. Сыктывкар за последние 5 лет работы приведены в таблице 20.

Средний суммарный недоотпуск тепловой энергии j-тому потребителю в течение отопительного периода должен определяться по формуле, Гкал:

$$\bar{Q}_j = \left(\theta_j^p - \sum_{f=0} p_f q_{i,j} \right) \times (\tau_1^p - \tau_2^p) \times \frac{t_j^{в.р} - t^{н.ср}}{t_j^{в.р} - t^{н.р}} \tau^{от}$$

где,

θ_j^p - расчетный при $t^{н.р}$ часовой расход теплоносителя у j-того потребителя, т/ч;

$\theta_{i,j}$ - часовой расход теплоносителя у j-того потребителя при отказе f-того участка тепловой сети, т/ч;

τ_1^p - расчетная температура теплоносителя при температуре наружного воздуха равной $t^{н.р}$ в подающем теплопроводе тепловой сети, °С;

τ_2^p - расчетная температура теплоносителя при температуре наружного воздуха равной $t^{н.р}$ в обратном теплопроводе тепловой сети, °С.

Таблица 20. Недоотпуск тепловой энергии на отопление в системе теплоснабжения

№ п/п	Наименование источника теплоснабжения	Средний недоотпуск тепловой энергии на отопление в системе теплоснабжения, Гкал/отказ				
		2020	2021	2022	2023	2024
1	ТЭЦ АО «СЛПК»	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
2	Горбольница	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
3	Котельная №1	0,500	0,500	0,500	0,000	0,000
4	Котельная Центральная (В. Максаковка)	0,000	0,500	0,500	0,000	0,000
5	Котельная Спецшкола	0,500	0,500	0,000	0,000	0,000
6	Котельная №4	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
7	Котельная Мехлесхоз	0,000	0,000	0,500	0,000	0,000
8	Котельная Вильтыдор	0,500	0,500	0,500	0,000	0,000
9	Котельная Лемью	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
10	Котельная Центральная (Седкыркеш)	0,000	0,000	0,500	0,000	0,000
11	Котельная Аэропорт	0,000	0,500	0,500	0,000	0,000
12	Котельная Больница	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
13	Котельная Трехозерка	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
14	Котельная Нижний Чов	1,062	0,526	1,981	0,000	0,000
15	Котельная Чит 1	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
16	Котельная Чит 2	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
17	Котельная Чит 3	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
18	Котельная Сысольское шоссе, 17/3	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
19	Котельная Стахановская, 17/1	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
20	Котельная Михайловская, 19, стр.1	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000

№ п/п	Наименование источника теплоснабжения	Средний недоотпуск тепловой энергии на отопление в системе теплоснабжения, Гкал/ отказ				
		2020	2021	2022	2023	2024
21	Котельная ЦВК	101,380	188,501	49,601	80,153	80,153
22	Котельная Винзавод	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
23	Котельная Орбита	124,805	169,254	64,022	11,174	11,174
24	Котельная Кутузова	4,219	180,598	61,277	9,522	9,522
25	Котельная Госопытная	8,835	1,818	7,757	5,107	5,107
26	Котельная Больничный Городок	7,149	13,264	18,525	64,206	64,206
27	Котельная Оранжерея	0,000	106,131	0,000	1,597	1,597
28	Котельная Рыбцех	0,000	0,149	0,391	0,023	0,023
29	Котельная Нижний Чов	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
30	Котельная Верхний Чов	8,769	1,291	3,534	0,552	0,552
31	Котельная Кочпон	4,963	0,447	75,971	21,300	21,300
32	Котельная РММТ	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
33	Котельная ФАН	17,456	0,000	3,296	0,000	0,000
34	Котельная Школьная	21,429	18,467	20,505	20,061	20,061
35	Котельная Серова	12,502	51,999	6,567	2,806	2,806
36	Котельная ул. 2-я Промышленная, д. 10	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
37	Котельная ул. Тентюковская, д. 425	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
38	Котельная ул. Панева, 1/2	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
39	Котельная РГУСП «Коми» по племенной работе	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
40	Котельная ООО «АВКО»	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000

Раздел 6. Предложения, обеспечивающие надежность систем теплоснабжения

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

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

6.2. Установка резервного оборудования

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

6.3. Организация совместной работы нескольких источников тепловой энергии на единую тепловую сеть

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

- предельно допустимые длины нерезервированных участков теплопроводов (тупиковых, радиальных, транзитных) до каждого потребителя или теплового пункта;

- места размещения резервных трубопроводных связей между радиальными теплопроводами;
- достаточность диаметров, выбираемых при проектировании новых или реконструируемых существующих теплопроводов, для обеспечения резервной подачи теплоты потребителям при отказах.

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

В выбранном в Главе 5 «Мастер-план» варианте развития предлагается строительство котельной Давпон с переключением части тепловой нагрузки котельной ЦВК. Данное мероприятие позволит повысить надежность теплоснабжения потребителей за счет сокращения протяженности тепломагистралей от источника тепловой энергии до потребителя.

6.4. Резервирование тепловых сетей смежных районов города

В соответствии со СП 74.13330.2023 «СНиП 3.05.03-85 Тепловые сети» в системах теплоснабжения используются следующие способы резервирования:

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

Применение рациональных тепловых схем, обеспечивающих заданный уровень готовности энергетического оборудования источников теплоты, выполняется на этапе их проектирования. При этом топливо-, электро- и водоснабжение источников теплоты, обеспечивающих теплоснабжение потребителей первой категории, предусматривается по двум незави-

симым вводам от разных источников, а также использование запасов резервного топлива. Источники теплоты, обеспечивающие теплоснабжение потребителей второй и третьей категории, обеспечиваются электро- и водоснабжением по двум независимым вводам от разных источников и запасами резервного топлива. Кроме того, для теплоснабжения потребителей первой категории устанавливаются местные резервные (аварийные) источники теплоты (стационарные или передвижные). При этом допускается резервирование, обеспечивающее в аварийных ситуациях 100%-ную подачу теплоты от других тепловых сетей. При резервировании теплоснабжения промышленных предприятий, как правило, используются местные резервные (аварийные) источники теплоты.

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

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

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

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

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

Необходимую теплопроизводительность мобильной котельной, применяемой для поддержания в помещениях минимально допустимой температуры воздуха, можно определить из выражений, Гкал/ч:

$$Q = q_x \cdot Q_p$$

или

$$Q = G_p \cdot c \cdot \rho \cdot (t_1^p - t_2^p) \cdot q_x \cdot 10^{-6}$$

где G_p - расчетный расход теплоносителя в системе отопления, м³/с; c - теплоемкость воды, ккал/(ч.°C); ρ - плотность воды, кг/м³; q_x - относительный расход тепла, необходимый для поддержания минимально допустимой температуры воздуха в помещениях; t_1^p , t_2^p - расчетные температуры воды в подающем и обратном трубопроводах системы отопления ($t_1^p=95^\circ\text{C}$; $t_2^p=70^\circ\text{C}$); Q_p - расчетный (максимальный) расход тепла в системе отопления, Гкал/ч.

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

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

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

Используются, следующие способы их подключения:

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

Однако, возникают сложности с размещением газовых котлов в существующих зданиях. Наиболее приемлемый вариант технического решения – крышные котельные, меняющие архитектурный облик здания. Массовое внедрение данной схемы ограничивается лимитом пропускной возможности газовых сетей.

Использование проточных водоподогревательных установок сдерживается отсутствием резервных мощностей электроэнергии. Применение емкостных электрообогревателей влечет за собой увеличение потребления электроэнергии на 5÷10% за счёт увеличения теплотерь. Также резервы аккумулирования тепла ограничены размерами самого аккумулятора. Применение схем с тепловыми насосами (по сравнению с прямым электроподогревом) снижает потребление электроэнергии, но в этом случае наступает ограничение по теплосъему (температуре обратной воды тепловой сети) и по режимам работы тепловых насосов.

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

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

Прокладка резервных трубопроводных связей как в тепловых сетях одного района теплоснабжения, так и смежных теплосетевых районов города обеспечивает непрерывное теплоснабжение потребителей со значительным снижением недоотпуска теплоты во время

аварий. Количество и диаметры перемычек определяются, исходя из нормальных и аварийных режимов работы сети, с учетом снижения расхода теплоносителя в соответствии с данными, представленными в таблице 21. Места размещения резервных трубопроводных соединений между смежными теплопроводами и их количество определяется расчетным путем с использованием в качестве критерия такого показателя надежности как вероятность безотказной работы.

Таблица 21. Допустимое снижение подачи теплоты для потребителей второй и третьей категорий в % нормативной величины при аварийных режимах теплоснабжения

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

Примечание: *таблица соответствует температуре наружного воздуха наиболее холодной пятидневки обеспеченностью 0,92.

При обеспечении безотказности тепловых сетей определяются:

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

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

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

Структурное резервирование разветвленных тупиковых тепловых сетей осуществляется делением последовательно соединенных участков теплопроводов секционирующими задвижками. К полному отказу тупиковой тепловой сети приводят лишь отказы головного участка и головной задвижки теплосети. Отказы других элементов основного ствола и головных элементов основных ответвлений теплосети приводят к существенным нарушениям

ее работы, но при этом остальная часть потребителей получает тепло в необходимых количествах. Отказы на участках небольших ответвлений приводят только к незначительным нарушениям теплоснабжения, и отражается на обеспечении теплом небольшого количества потребителей. Возможность подачи тепла не отключенным потребителям в аварийных ситуациях обеспечивается использованием секционирующих задвижек. Задвижки устанавливаются по ходу теплоносителя в начале участка после ответвления к потребителю. Такое расположение позволяет подавать теплоноситель потребителю по этому ответвлению при отказе последующего участка теплопровода.

6.5. Устройство резервных насосных станций

Установка резервных насосных станций не требуется.

6.6. Установка баков-аккумуляторов

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

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

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

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

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

В системах центрального теплоснабжения (СЦТ) с теплопроводами любой протяженности от источника теплоты до районов теплоснабжения допускается использование теплопроводов в качестве аккумулирующих емкостей.

Таким образом, структура систем теплоснабжения должна соответствовать их мас-

штабности и сложности. Если надежность небольших систем обеспечивается при радиальных схемах тепловых сетей, не имеющих резервирования и узлов управления, то тепловые сети крупных систем теплоснабжения должны быть резервированными, а в местах сопряжения резервируемой и нерезервируемой частей тепловых сетей должны иметь автоматизированные узлы управления. Это позволяет преодолеть противоречие между «ненадежной» структурой тепловых сетей и требованиями к их надежности и обеспечить управляемость системы в нормальных, аварийных и послеаварийных режимах, а также подачу потребителям необходимых количеств тепловой энергии во время аварийных ситуаций.

Раздел 7. Описание изменений в показателях надежности теплоснабжения за период, предшествующий разработке схемы теплоснабжения, с учетом введенных в эксплуатацию новых и реконструированных тепловых сетей и сооружений на них

Изменения показателей надежности работы источников теплоснабжения г.о. Сыктывкар, по сравнению с предшествующим периодом, являются несущественными, т. к. значительных изменений в схеме теплоснабжения города не производилось.

Раздел 8. Моделирование аварийных ситуаций на магистральных тепловых сетях от источников теплоснабжения г.о. Сыктывкар

С использованием данных о теплоаккумулирующей способности объектов теплопотребления (зданий) определяют время, за которое температура внутри отапливаемого помещения снизится до температуры, установленной в критериях отказа теплоснабжения. Отказ теплоснабжения потребителя – событие, приводящее к падению температуры в отапливаемых помещениях жилых и общественных зданий ниже +12 °С, в промышленных зданиях ниже +8 °С (СП 124.13330.2012 Тепловые сети).

Для расчета времени снижения температуры в жилом здании используют формулу:

$$t_b = t_n + \frac{Q_o}{q_o V} + \frac{t'_b - t_n - \frac{Q_o}{q_o V}}{\exp(z/\beta)}$$

где t_b - внутренняя температура, которая устанавливается в помещении через время z в часах, после наступления исходного события, °С; z - время отсчитываемое после начала исходного события, ч; t'_b - температура в отапливаемом помещении, которая была в момент начала исходного события, °С; t_n - температура наружного воздуха, усредненная на периоде времени z , °С; Q_o - подача теплоты в помещение, Дж/ч; $q_o V$ - удельные расчетные тепловые потери здания, Дж/(ч×°С); β - коэффициент аккумуляции помещения (здания), ч.

Для расчета времени снижения температуры в жилом здании до +12 °С при внезапном прекращении теплоснабжения эта формула при $Q_o / (q_o V) = 0$ имеет следующий вид:

$$z = \beta \times \ln \frac{(t_b - t_n)}{(t_{b,a} - t_n)}$$

где $t_{b,a}$ – внутренняя температура, которая устанавливается критерием отказа теплоснабжения (+12 °С для жилых зданий).

Расчет проводится для каждой градации повторяемости температуры наружного воздуха. Расчет времени снижения температуры внутри отапливаемого помещения для г. Сыктывкар при коэффициенте аккумуляции жилого здания $\beta=80$ часов приведён в таблице 22.

Для анализа аварийных режимов работы тепловых сетей от источников теплоснабжения г. Сыктывкар в электронной модели были смоделированы случаи прекращения подачи тепловой энергии по основным тепловым магистралям от крупных источников теплоснабжения.

Таблица 22. Время снижения температуры внутри отапливаемого помещения

Температура наружного воздуха, °С	Время снижения температуры воздуха внутри отапливаемого помещения до +12 °С
8	87,9
3	50,9
-2	36,2
-7	28,1
-12	23,0
-17	19,5
-22	16,9
-27	14,9
-33	13,1
-35	12,6

8.1. Моделирование аварийных ситуаций на магистральных тепловых сетях котельной ЦВК

8.1.1. Моделирование аварийной ситуации на магистральных тепловых выводах котельной ЦВК

Котельная ЦВК имеет 3 магистральных тепловых вывода: № 1 диаметром 700 мм, № 2 диаметром 800 мм и № 3 диаметром 600 мм.

Для моделирования аварийных ситуаций на магистральном тепловом выводе № 1 котельной ЦВК было выполнено отключение головного участка тепловой магистрали, приведенный на рисунке 22.

После отключения головного участка магистрального теплового вывода №1 был выполнен расчет в ПК ZuluThermo 8.0. Результаты расчета показывают, что пропускной способности магистральных тепловых выводов № 2 и № 3 будет недостаточно для покрытия нагрузок потребителей во время аварийной ситуации, поэтому теплоснабжение потребителей, подключенных к тепловой магистрали № 1, будет нарушено. Потребители тепловой энергии, которые останутся без теплоснабжения, приведены на рисунке 23.

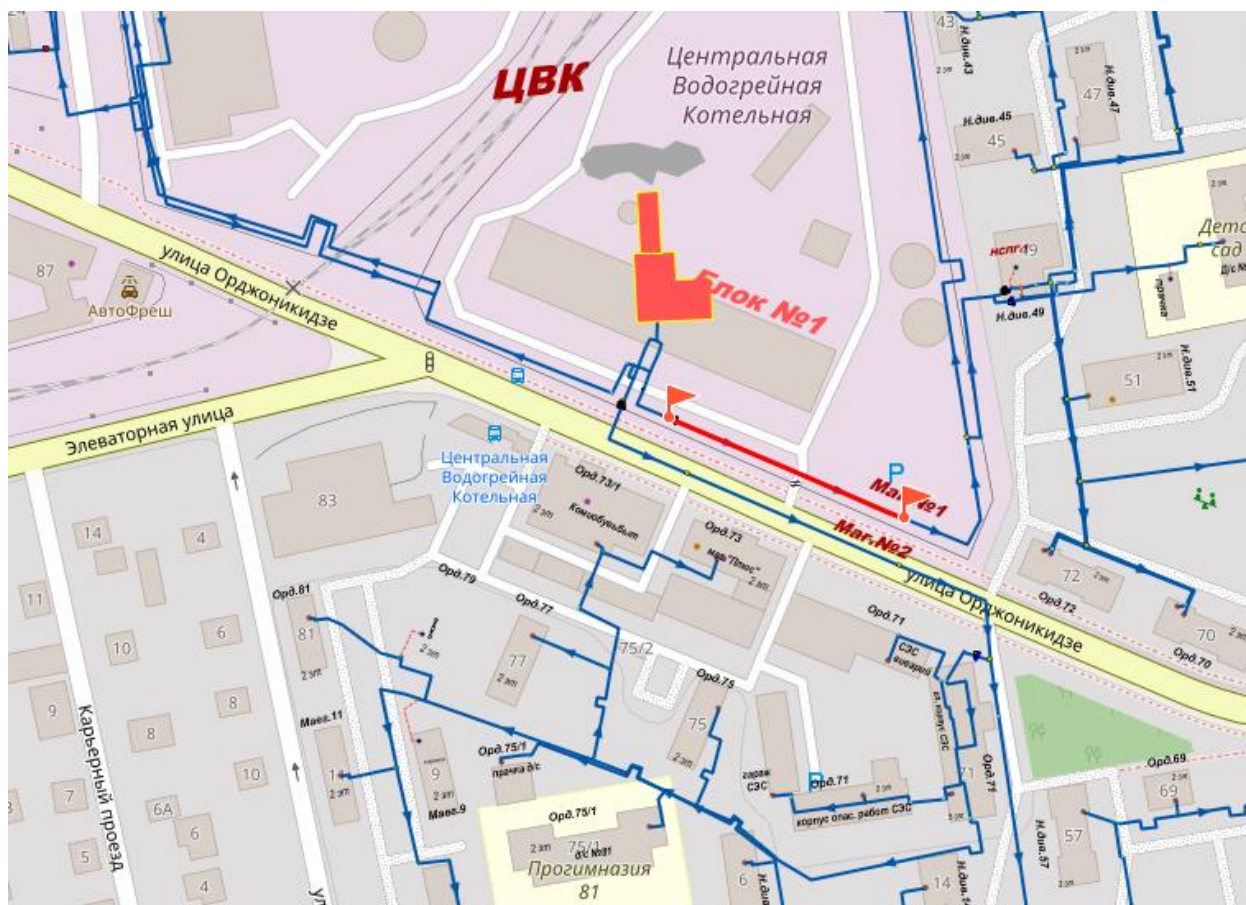


Рисунок 22. Отключаемый участок на магистральном тепловом выводе

Аналогичная ситуация наблюдается при моделировании аварийной ситуации на головных участках тепловых магистралей № 2 и № 3.

При моделировании аварийной ситуации на тепловом магистральном выводе № 2 без теплоснабжения останутся потребители в южной части города, приведенные на рисунке 24. При аварии на ТМ № 3 без теплоснабжения останутся потребители восточной и северной части города (Рисунок 25).

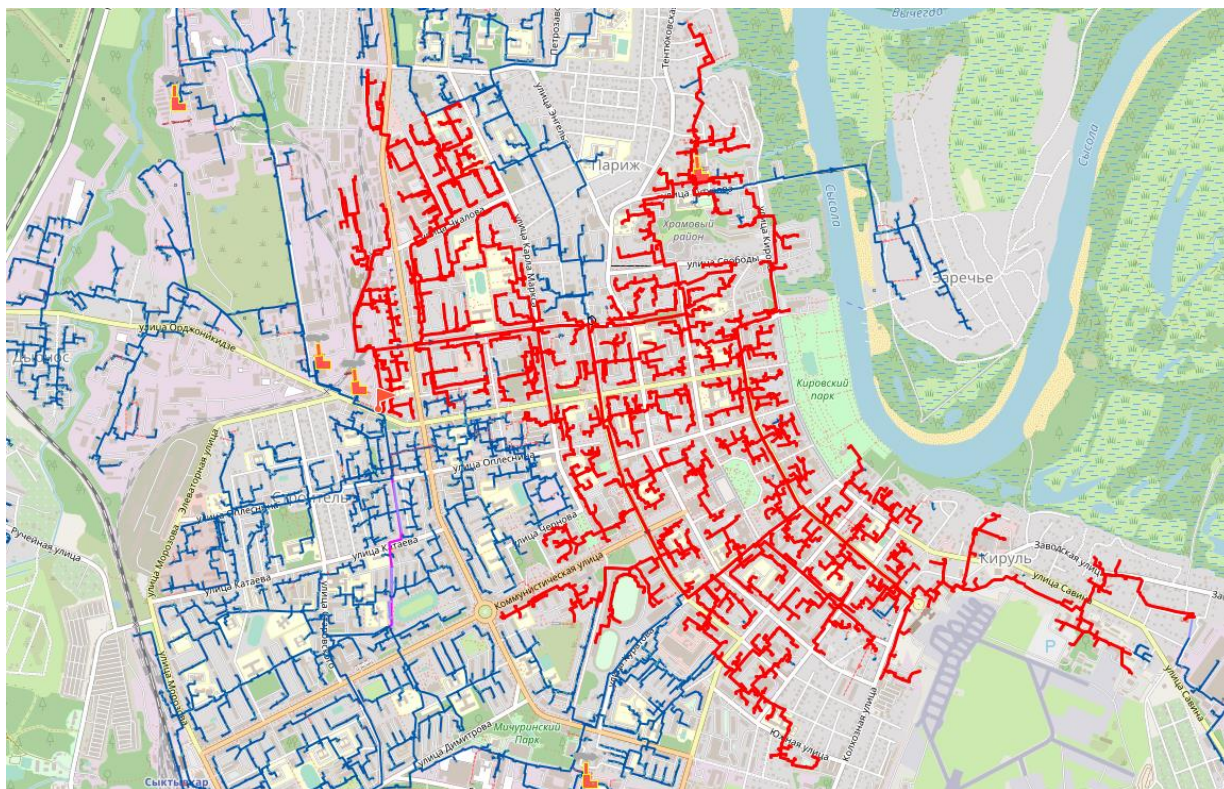


Рисунок 23. Потребители тепловой энергии, которые останутся без теплоснабжения в случае аварии на магистральном тепловом выводе № 1

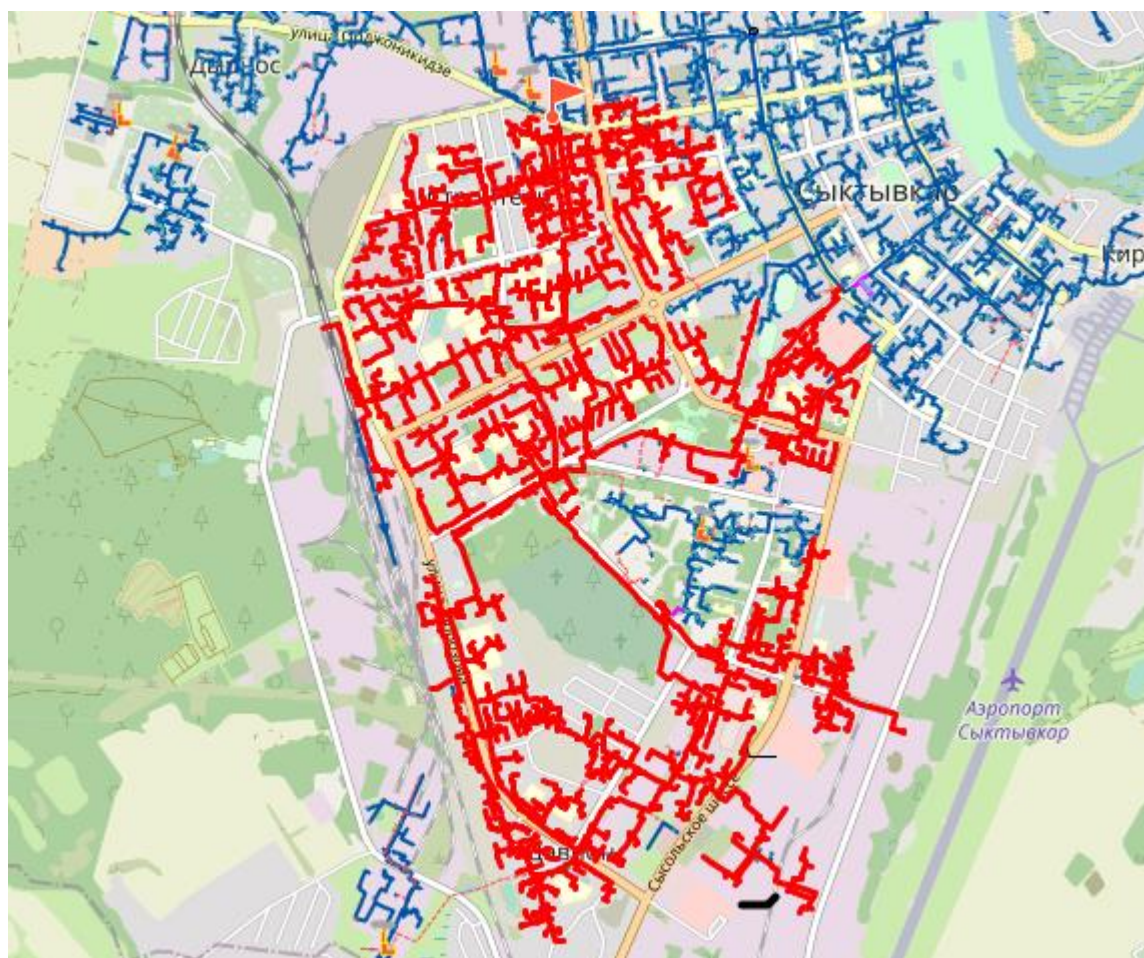


Рисунок 24. Потребители тепловой энергии, которые останутся без теплоснабжения в случае аварии на магистральном тепловом выводе № 2

Приложение 1.

Показатели надежности теплоснабжения потребителей котельной ЦВК на 2040 г.

Таблица 23. Показатели надежности теплоснабжения потребителей котельной ЦВК на 2040 г.

№ п/п	Адрес узла ввода	Нагрузка на отопление, Гкал/час	Нагрузка на вентиляцию, Гкал/час	Нагрузка на ГВС, Гкал/час	Вероятность безотказной работы	Коэффициент готовности	Ср. сумм. недоотпуск теплоты, Гкал/от.период
1	Кирова 25	0,01			0,993044	0,96	1,10
2	Кр. Партизан 81	0,02			0,990966	0,97	1,47
3	Октябрьский 99	0,06			0,990966	0,97	4,48
4	Невельской дивизии 43А	0,02			0,990963	0,97	1,63
5	Кр. Партизан 79	0,08			0,990963	0,97	6,18
6	Невельской дивизии 43А	0,01			0,990963	0,97	0,65
7	Невельской дивизии 51	0,09			0,990960	0,97	6,90
8	Невельской дивизии 45	0,05			0,990960	0,97	3,98
9	Октябрьский 97	0,08			0,990960	0,97	6,41
10	Невельской дивизии 39	0,08			0,990960	0,97	6,17
11	Невельской дивизии 43А	0,04			0,990958	0,97	3,25
12	Невельской дивизии 43	0,05			0,990957	0,97	3,81
13	Невельской дивизии 47	0,07			0,990957	0,97	6,00
14	Орджоникидзе 72	0,07			0,990956	0,97	6,00
15	Октябрьский 95	0,08			0,990956	0,97	6,49
16	Орджоникидзе 70	0,07			0,990954	0,97	5,99
17	Октябрьский 91	0,08			0,990952	0,97	6,07
18	Октябрьский 89	0,08			0,990952	0,97	6,47
19	Октябрьский 87	0,08			0,990950	0,97	6,14
20	Октябрьский 93	0,11		0,04	0,990805	0,97	7,64
21	Морозова 203	0,24		0,06	0,988774	0,97	23,94
22	Сысольское 29	0,02		0,01	0,988705	0,97	1,87
23	М. Горького 13А	0,20		0,05	0,988636	0,97	14,10
24	М. Горького 13А	0,10		0,02	0,988567	0,97	6,96
25	М. Горького 13	0,26		0,06	0,988498	0,97	18,08
26	М. Горького 13	0,26		0,06	0,988429	0,97	17,97
27	Печорская 58	0,60		0,15	0,988360	0,97	48,82
28	М. Горького 18	0,23		0,06	0,988291	0,97	18,20
29	Кирова 20	0,29		0,07	0,988222	0,97	22,22
30	Советская 1	0,39		0,09	0,988153	0,97	29,48
31	Советская 3	0,48		0,12	0,988084	0,97	42,37
32	Орджоникидзе 75/1	0,12		0,04	0,988017	0,97	9,09
33	Советская 1	0,21		0,05	0,988015	0,97	15,73
34	М. Горького 20	0,21		0,05	0,987946	0,97	15,73
35	М. Горького 2	0,44	0,11	0,11	0,987877	0,97	42,30
36	Советская 3	0,07	0,20		0,987808	0,97	21,97
37	Кутузова 5	0,36		0,09	0,987739	0,97	28,18
38	Кутузова 5	0,53		0,13	0,987670	0,97	41,16
39	Кутузова 5	0,50		0,13	0,987601	0,97	38,99
40	Кутузова 5	0,50		0,13	0,987532	0,97	38,65
41	Свободы 13/8	0,56		0,14	0,987463	0,97	57,56
42	Кутузова 5	0,19		0,02	0,987394	0,97	14,41
43	Кирова 1	0,20	0,21	0,03	0,987325	0,97	32,29
44	Свободы 12	0,02		0,00	0,987256	0,97	1,58
45	Кирова 1	0,09	0,06	0,10	0,987187	0,97	16,24
46	Дырнос 22	0,08		0,02	0,987118	0,97	7,01
47	Кирова 1	0,28	0,36	0,07	0,987049	0,97	54,36
48	М. Горького 15	0,14		0,02	0,986980	0,97	10,19
49	Орджоникидзе 16	0,08			0,986911	0,97	5,49
50	Советская 2	0,08			0,986842	0,97	5,55
51	Ленина 27	0,25		0,06	0,986773	0,97	17,68
52	Орджоникидзе 18	0,13		0,03	0,986704	0,97	9,66
53	Кирова 24	0,12		0,00	0,986635	0,97	8,30
54	Орджоникидзе 14	0,14		0,03	0,986566	0,97	9,57
55	М. Горького 9	0,27		0,07	0,986497	0,97	19,16
56	Орджоникидзе 4	0,30		0,07	0,986428	0,97	21,06
57	Орджоникидзе 10	0,20		0,05	0,986359	0,97	14,18
58	Кирова 22	0,20		0,05	0,986290	0,97	13,96
59	Орджоникидзе 8	0,11		0,02	0,986221	0,97	7,53
60	Советская 4	0,07			0,986152	0,97	4,84
61	Советская 6	0,10			0,986083	0,97	6,88
62	Дырнос 106/5	0,00			0,986072	0,97	0,25
63	Интернациональная 102	0,11		0,02	0,986014	0,97	8,10
64	Ленина 36	0,09	0,05	0,02	0,985945	0,97	10,92
65	Первомайская 32	0,37		0,09	0,985876	0,97	26,73
66	К. Маркса 207 А	0,02			0,985807	0,97	1,46
67	Советская 15	0,02			0,985738	0,97	1,70
68	Ленина 39	0,25		0,02	0,985669	0,97	17,62

№ п/п	Адрес узла ввода	Нагрузка на отопление, Гкал/час	Нагрузка на вентиляцию, Гкал/час	Нагрузка на ГВС, Гкал/час	Вероятность безотказной работы	Коэффициент готовности	Ср. сумм. недоотпуск теплоты, Гкал/от.период
69	Ленина 41	0,30		0,07	0,985600	0,97	21,45
70	Ленина 43	0,21		0,05	0,985531	0,97	15,21
71	Ленина 43	0,11		0,03	0,985462	0,97	7,94
72	Советская 14	0,19			0,985393	0,97	13,20
73	Орджоникидзе 15	0,20		0,01	0,985324	0,97	13,79
74	Индустриальная 26	0,01			0,985307	0,97	0,75
75	Ленина 39	0,55		0,07	0,985255	0,97	39,00
76	Советская 11	0,07			0,985186	0,97	4,72
77	Ленина 33	0,16		0,04	0,985117	0,97	11,77
78	Советская 10	0,16		0,02	0,985048	0,97	11,00
79	Кирова 28	0,22			0,984979	0,97	15,21
80	Бабушкина 4	0,22		0,01	0,984910	0,97	14,91
81	Орджоникидзе 11	0,15		0,04	0,984841	0,97	10,76
82	Советская 17	0,08			0,984772	0,97	5,18
83	Орджоникидзе 71	0,29			0,984736	0,97	21,98
84	Бабушкина 10	0,12	0,02	0,00	0,984703	0,97	10,08
85	Советская 8	0,28		0,07	0,984634	0,97	22,59
86	Бабушкина 4	0,12		0,03	0,984565	0,97	8,13
87	Советская 12	0,22		0,03	0,984496	0,97	15,29
88	Советская 13	0,31		0,01	0,984427	0,97	21,41
89	Советская 27	0,09			0,984358	0,97	7,74
90	Советская 16	0,29		0,00	0,984289	0,97	20,64
91	Советская 22	0,20		0,05	0,984220	0,97	14,65
92	Коммунистическая 6	0,12			0,984151	0,97	8,08
93	Ленина 55	0,22		0,06	0,984082	0,97	15,73
94	Коммунистическая 2	0,13		0,00	0,984013	0,97	8,79
95	Советская 29	0,07			0,983944	0,97	3,21
96	Советская 23	0,06			0,983875	0,97	2,92
97	Советская 25	0,07			0,983806	0,97	3,20
98	Советская 21	0,10		0,01	0,983737	0,97	4,72
99	Советская 19	0,14		0,04	0,983668	0,97	7,09
100	Ленина 63	0,28		0,02	0,983599	0,97	19,69
101	Куратова 18	0,25		0,06	0,983530	0,97	18,34
102	Куратова 18	0,04		0,01	0,983461	0,97	3,04
103	Куратова 18	0,04		0,01	0,983392	0,97	2,90
104	Куратова 18	0,04		0,01	0,983323	0,97	2,82
105	Советская 30	0,22		0,06	0,983254	0,97	15,87
106	Советская 26	0,14		0,04	0,983185	0,97	10,03
107	Ленина 61	0,25		0,06	0,983116	0,97	17,34
108	Советская 28	0,04			0,983047	0,97	2,51
109	Колхозная 52/4	0,35		0,01	0,982978	0,97	27,48
110	Октябрьский 123/15	0,05		0,01	0,982909	0,97	4,31
111	Коммунистическая 18	0,20		0,05	0,982840	0,97	14,06
112	Коммунистическая 18	0,20		0,05	0,982771	0,97	14,26
113	Коммунистическая 18	0,55		0,14	0,982702	0,97	39,40
114	Коммунистическая 18	0,09	0,05	0,01	0,982633	0,97	10,37
115	Бабушкина 31	0,59		0,14	0,982564	0,97	41,75
116	Первомайская 75А	0,08		0,01	0,982495	0,97	5,63
117	Интернациональная 108	0,35		0,00	0,982426	0,97	24,15
118	Бабушкина 25	0,13		0,01	0,982357	0,97	8,80
119	Интернациональная 108	0,32		0,08	0,982288	0,97	22,73
120	К. Маркса 192/1	0,03			0,982219	0,97	1,97
121	Ленина 60	0,58			0,982150	0,97	41,13
122	Ленина 58	0,18			0,982081	0,97	12,85
123	Невельской дивизии 6	0,02			0,982012	0,96	1,39
124	Дырнос 88	0,02			0,981943	0,97	1,59
125	Колхозная 54	0,42			0,981874	0,97	31,62
126	Дырнос 88	0,05			0,981805	0,97	4,61
127	Колхозная 54/1	0,17			0,981736	0,97	12,84
128	Колхозная 54	0,07			0,981667	0,97	4,90
129	Первомайская 60	0,23			0,981598	0,97	16,29
130	Оплеснина 1	0,16		0,00	0,981529	0,97	11,50
131	Коммунистическая 20	0,15			0,981460	0,97	10,64
132	Оплеснина 3	0,03			0,981391	0,97	2,10
133	К. Маркса 227	0,31		0,08	0,981322	0,97	22,05
134	К. Маркса 223А	0,08		0,02	0,981253	0,97	6,91
135	Оплеснина 1А	0,05		0,01	0,981184	0,97	3,26
136	К. Маркса 231	0,22			0,981115	0,97	15,03
137	К. Маркса 225	0,15		0,02	0,981046	0,97	10,40
138	К.Маркса 221А	0,10		0,02	0,980977	0,97	7,05
139	Октябрьский 125/2	0,02			0,980908	0,96	0,97
140	Чернова 3	0,30		0,07	0,980839	0,97	21,19
141	К. Маркса 221	0,07		0,02	0,980770	0,97	5,06
142	Чернова 3	0,16		0,04	0,980701	0,97	11,34
143	Коммунистическая 30	0,31		0,08	0,980632	0,97	22,48

№ п/п	Адрес узла ввода	Нагрузка на отопление, Гкал/час	Нагрузка на вентиляцию, Гкал/час	Нагрузка на ГВС, Гкал/час	Вероятность безотказной работы	Коэффициент готовности	Ср. сумм. недоотпуск теплоты, Гкал/от.период
144	Морозова 110/4	0,04			0,980563	0,96	3,26
145	Морозова 110/2	0,08			0,980494	0,96	5,99
146	Сысольское 33/2	0,29		0,01	0,980425	0,97	22,11
147	Сысольское 31/10	0,04			0,980356	0,97	2,67
148	Морозова 110/3	0,07			0,980287	0,96	5,60
149	Кр. Партизан 100	0,04			0,980280	0,97	2,55
150	Октябрьский 111	0,05			0,980241	0,97	3,80
151	Невельской дивизии 27	0,05			0,980239	0,97	3,88
152	Невельской дивизии 23	0,05			0,980238	0,97	3,88
153	Невельской дивизии 31	0,07			0,980233	0,97	6,01
154	Невельской дивизии 29	0,04			0,980233	0,97	2,97
155	Октябрьский 107	0,05			0,980231	0,97	3,95
156	Невельской дивизии 35	0,07		0,01	0,980227	0,97	6,11
157	Октябрьский 105	0,05			0,980226	0,97	3,94
158	Кр. Партизан 98	0,07			0,980225	0,97	5,91
159	Октябрьский 115	0,05			0,980224	0,97	3,94
160	Октябрьский 101	0,08		0,01	0,980223	0,97	6,51
161	Интернациональная 92А	0,02			0,980218	0,97	1,67
162	Октябрьский 119/1	0,11		0,03	0,980208	0,97	7,94
163	Печорская 64/2	0,08			0,980149	0,97	7,10
164	Печорская 62	0,05		0,01	0,980080	0,97	4,31
165	Первомайская 54	0,28		0,07	0,980011	0,97	19,53
166	Первомайская 54	0,24		0,06	0,979942	0,97	17,17
167	Первомайская 54	0,13		0,03	0,979873	0,97	9,42
168	Печорская 64/1	0,07			0,979804	0,97	6,13
169	Интернациональная 90	0,05			0,979735	0,97	3,39
170	Морозова 110/1	0,13			0,979666	0,96	10,02
171	Интернациональная 92	0,21	0,09	0,05	0,979597	0,97	25,64
172	Ленина 48	0,45			0,979528	0,97	32,34
173	Невельской дивизии 14А	0,10			0,979459	0,96	8,04
174	Орджоникидзе 21	0,26		0,00	0,979390	0,97	18,74
175	Первомайская 50	0,33	0,90	0,08	0,979321	0,97	98,51
176	Ленина 48	0,09		0,01	0,979252	0,97	6,71
177	Первомайская 48	0,35	0,95	0,09	0,979183	0,97	109,76
178	Интернациональная 119	0,17		0,00	0,979114	0,97	12,03
179	Орджоникидзе 23	0,16		0,04	0,979045	0,97	11,44
180	Интернациональная 94	0,35	0,31	0,09	0,978976	0,97	50,19
181	Интернациональная 119	0,02	0,03		0,978907	0,97	4,22
182	Орджоникидзе 17	0,05			0,978838	0,97	3,48
183	Орджоникидзе 17	0,05			0,978769	0,97	3,48
184	Бабушкина 22	0,55	0,05	0,01	0,978700	0,97	42,51
185	Ленина 50	0,14			0,978631	0,97	9,59
186	Бабушкина 20	0,05			0,978562	0,97	3,56
187	Ленина 48	0,06		0,15	0,978493	0,97	3,99
188	Свободы 35/75	0,04	0,10	0,01	0,978424	0,97	11,29
189	Первомайская 85	0,05			0,978355	0,97	3,44
190	Интернациональная 152	0,05		0,00	0,978286	0,97	3,27
191	Интернациональная 142	0,08			0,978217	0,97	5,27
192	Интернациональная 152	0,14		0,00	0,978148	0,97	10,03
193	Интернациональная 160	0,36		0,01	0,978079	0,97	25,31
194	Коммунистическая 17	0,08			0,978010	0,97	5,80
195	Первомайская 85	0,04		0,00	0,977941	0,97	2,89
196	Первомайская 85	0,33		0,08	0,977872	0,97	23,45
197	Интернациональная 160А	0,12		0,00	0,977803	0,97	8,04
198	Коммунистическая 15	0,19		0,05	0,977734	0,97	13,63
199	Коммунистическая 19	0,13		0,03	0,977665	0,97	9,40
200	Коммунистическая 17А	0,13		0,03	0,977596	0,97	9,05
201	Коммунистическая 19	0,10		0,00	0,977527	0,97	6,97
202	Первомайская 83	0,04		0,01	0,977458	0,97	2,72
203	Интернациональная 146	0,06		0,02	0,977389	0,97	4,59
204	Интернациональная 152	0,02		0,02	0,977320	0,97	1,76
205	Интернациональная 150	0,14		0,04	0,977251	0,97	10,28
206	Коммунистическая 19А	0,10		0,02	0,977182	0,97	6,82
207	Первомайская 83	0,19		0,05	0,977113	0,97	15,29
208	Интернациональная 158	0,21		0,05	0,977044	0,97	14,59
209	Коммунистическая 17А	0,05		0,02	0,976975	0,97	3,39
210	Первомайская 78/2	0,04			0,976906	0,97	2,58
211	Первомайская 78	0,29		0,01	0,976837	0,97	20,48
212	Первомайская 76/1	0,08	0,10	0,00	0,976768	0,97	13,92
213	Первомайская 76/2	0,24	0,53	0,06	0,976699	0,97	68,26
214	Первомайская 76/2	0,32	0,50	0,08	0,976630	0,97	68,13
215	Первомайская 76	0,21	0,42	0,05	0,976561	0,97	52,65
216	Первомайская 76/3	0,09	0,19	0,00	0,976492	0,97	21,91
217	Куратова 70	0,03	0,08		0,976423	0,97	8,53

№ п/п	Адрес узла ввода	Нагрузка на отопление, Гкал/час	Нагрузка на вентиляцию, Гкал/час	Нагрузка на ГВС, Гкал/час	Вероятность безотказной работы	Коэффициент готовности	Ср. сумм. недоотпуск теплоты, Гкал/от.период
218	Дырнос 90	0,00			0,976354	0,97	0,32
219	Садовая 26А	0,02			0,976285	0,97	1,86
220	Печорская 46	0,04			0,976216	0,97	3,78
221	Печорская 48	0,04			0,976147	0,97	2,97
222	Печорская 52	0,03			0,976078	0,97	2,62
223	Садовая 32	0,04			0,976009	0,97	3,35
224	Орджоникидзе 71	0,03			0,975969	0,97	2,68
225	Садовая 34	0,04			0,975940	0,97	3,24
226	К. Маркса 216А	0,24			0,975871	0,97	16,60
227	Коммунистическая 31/1	0,02			0,975802	0,97	1,11
228	Коммунистическая 31	0,41			0,975733	0,97	28,97
229	Коммунистическая 27	0,05		0,00	0,975664	0,97	3,85
230	Октябрьский 38	0,10		0,00	0,975595	0,97	6,80
231	Коммунистическая 21/1	0,14			0,975526	0,97	9,95
232	Коммунистическая 25	0,69			0,975457	0,97	48,14
233	Октябрьский 38	0,20		0,04	0,975388	0,97	14,45
234	Орджоникидзе 71	0,08			0,975383	0,97	5,91
235	Коммунистическая 21/1	0,23		0,06	0,975319	0,97	16,35
236	Петрозаводская 40	0,30			0,975316	0,97	22,60
237	Петрозаводская 40	0,37			0,975257	0,97	28,21
238	Коммунистическая 21	0,12		0,03	0,975250	0,97	8,32
239	Петрозаводская 40	0,32			0,975197	0,97	24,39
240	Коммунистическая 23Б	0,27		0,07	0,975181	0,97	22,88
241	Петрозаводская 40	0,25			0,975138	0,97	18,84
242	Коммунистическая 29	0,10		0,04	0,975112	0,97	7,36
243	Петрозаводская 42	0,24			0,975078	0,97	18,73
244	Коммунистическая 23Б	0,27		0,07	0,975043	0,97	22,87
245	Петрозаводская 36	0,24			0,975019	0,97	18,73
246	Коммунистическая 31	0,09	0,03	0,01	0,974974	0,97	9,20
247	Петрозаводская 38	0,39			0,974959	0,97	30,51
248	Коммунистическая 27А	0,23		0,06	0,974905	0,97	16,05
249	Петрозаводская 38	0,37			0,974900	0,97	29,12
250	Петрозаводская 38	0,15			0,974840	0,97	11,25
251	Морозова 164/1	0,03			0,974836	0,96	1,94
252	Петрозаводская 34	0,17			0,974781	0,97	13,26
253	Коммунистическая 23А	0,28		0,04	0,974767	0,97	24,27
254	Тентюковская 81	0,39			0,974721	0,97	30,22
255	Коммунистическая 23	0,18		0,03	0,974698	0,97	16,05
256	Коммунистическая 48	0,55		0,14	0,974674	0,97	43,95
257	Тентюковская 83	0,21			0,974662	0,97	16,35
258	Коммунистическая 48А	0,28		0,07	0,974648	0,97	21,68
259	Коммунистическая 48А	0,28		0,07	0,974648	0,97	21,69
260	Дырнос 3/13	0,07		0,00	0,974629	0,97	5,84
261	Коммунистическая 44/3	0,17		0,04	0,974627	0,97	14,92
262	Коммунистическая 44	0,56		0,12	0,974618	0,97	43,21
263	Катаева 3	0,20		0,05	0,974617	0,97	15,18
264	Октябрьский 53	0,30		0,08	0,974616	0,97	23,37
265	Октябрьский 59А	0,22		0,05	0,974608	0,97	16,60
266	Катаева 5	0,18		0,05	0,974605	0,97	13,87
267	Тентюковская 85	0,51			0,974602	0,97	38,79
268	Коммунистическая 44А	0,74		0,18	0,974599	0,97	56,19
269	Катаева 21	0,09		0,02	0,974592	0,97	6,84
270	Катаева 11	0,31		0,08	0,974574	0,97	23,23
271	Октябрьский 55А	0,19		0,05	0,974574	0,97	14,07
272	Коммунистическая 46	0,43			0,974574	0,97	31,72
273	Старовского 55А	0,30		0,08	0,974572	0,97	22,68
274	Катаева15	0,29		0,07	0,974570	0,97	21,52
275	Старовского 55А	0,28		0,07	0,974568	0,97	21,28
276	Коммунистическая 46	0,02			0,974563	0,97	1,58
277	Дырнос 3/13	0,01			0,974560	0,97	0,70
278	Катаева 17	0,27		0,07	0,974560	0,97	20,16
279	Катаева 19	0,29		0,07	0,974557	0,97	21,41
280	Коммунистическая 46/1	0,24		0,06	0,974549	0,97	20,49
281	Катаева 13	0,28		0,07	0,974546	0,97	21,13
282	Тентюковская 85	0,33			0,974543	0,97	25,42
283	Катаева 2/1	0,13		0,03	0,974540	0,97	11,38
284	Коммунистическая 46	0,29		0,14	0,974538	0,97	22,51
285	Коммунистическая 44/2	0,18		0,04	0,974528	0,97	13,30
286	Коммунистическая 46	0,29		0,11	0,974516	0,97	21,80
287	Старовского 51А	0,13		0,03	0,974505	0,97	9,80
288	Дырнос 92/1	0,13			0,974491	0,97	9,41
289	Тентюковская 301	0,08			0,974483	0,97	5,64
290	Коммунистическая 65	0,40			0,974442	0,97	30,22
291	Коммунистическая 65	0,05			0,974430	0,97	3,81
292	Петрозаводская 38	0,13			0,974424	0,97	10,28

№ п/п	Адрес узла ввода	Нагрузка на отопление, Гкал/час	Нагрузка на вентиляцию, Гкал/час	Нагрузка на ГВС, Гкал/час	Вероятность безотказной работы	Коэффициент готовности	Ср. сумм. недоотпуск теплоты, Гкал/от.период
293	Дырнос 96/1	0,20			0,974422	0,97	14,67
294	Коммунистическая 65	0,31			0,974412	0,97	23,30
295	Коммунистическая 41	0,32		0,08	0,974374	0,97	24,72
296	Коммунистическая 43	0,42			0,974372	0,97	31,20
297	Коммунистическая 65	0,09			0,974369	0,97	6,64
298	Тентюковская 81	0,38			0,974364	0,97	29,18
299	Дырнос 96/5	0,08			0,974353	0,97	5,80
300	Коммунистическая 59	0,42		0,11	0,974352	0,97	31,86
301	Орджоникидзе 71	0,05			0,974337	0,97	3,98
302	Коммунистическая 45	0,33			0,974325	0,97	24,82
303	Кр. Партизан 100	0,03			0,974313	0,97	1,91
304	Коммунистическая 59	0,27		0,07	0,974311	0,97	20,16
305	Тентюковская 81	0,39			0,974305	0,97	30,27
306	Коммунистическая 67	0,55	0,32	0,14	0,974304	0,97	66,68
307	Коммунистическая 67	0,22		0,05	0,974300	0,97	16,26
308	Коммунистическая 49	0,17		0,03	0,974287	0,97	12,94
309	Станционная 21/2	0,02			0,974284	0,96	1,24
310	Тентюковская 87	0,25			0,974245	0,97	19,07
311	Дырнос 35А	0,01			0,974215	0,97	0,54
312	Димитрова 3/1	0,78		0,13	0,974197	0,97	58,51
313	Тентюковская 89	0,25			0,974186	0,97	18,95
314	Димитрова 3/2	0,03			0,974163	0,97	1,84
315	Сысольское 82	0,12			0,974146	0,96	9,35
316	Тентюковская 97	0,29			0,974126	0,97	22,50
317	Кр. Партизан 100	0,07			0,974110	0,97	5,02
318	Орджоникидзе 4	0,12		0,03	0,974077	0,97	8,63
319	Тентюковская 99	0,32			0,974067	0,97	23,70
320	Невельской дивизии 6	0,03			0,974048	0,97	1,81
321	Первомайская 119	0,16			0,974008	0,97	13,97
322	Тентюковская 95	0,31			0,974007	0,97	23,73
323	Коммунистическая 75/2	0,36		0,09	0,973992	0,97	31,09
324	Коммунистическая 47	0,36			0,973977	0,97	27,06
325	Коммунистическая 77/2	0,36		0,09	0,973972	0,97	30,96
326	Димитрова 15	0,18		0,05	0,973966	0,97	15,99
327	Коммунистическая 53	0,42		0,03	0,973963	0,97	31,26
328	Димитрова 15	0,16		0,04	0,973960	0,97	13,99
329	Димитрова 15	0,06		0,01	0,973960	0,97	5,64
330	Морозова 103	0,29		0,07	0,973948	0,97	27,81
331	Тентюковская 93	0,41			0,973948	0,97	31,34
332	Первомайская 119	0,22			0,973939	0,97	18,39
333	Морозова 134/1	0,12		0,03	0,973921	0,97	11,32
334	Маегова 25	0,02			0,973911	0,97	1,52
335	Станционная 156/1	0,41	0,38	0,10	0,973908	0,97	66,88
336	Тентюковская 101	0,41			0,973888	0,97	30,54
337	Оплеснина 37	0,08			0,973880	0,97	5,86
338	Оплеснина 44	0,05			0,973880	0,97	4,14
339	Невельской дивизии 18	0,05			0,973876	0,97	4,13
340	Оплеснина 42	0,05			0,973876	0,97	3,66
341	Оплеснина 52	0,06			0,973875	0,97	4,43
342	Орджоникидзе 77	0,05			0,973875	0,97	4,12
343	Орджоникидзе 73/1	0,14			0,973874	0,97	10,86
344	Октябрьский 79	0,08			0,973874	0,97	6,06
345	Невельской дивизии 20	0,06			0,973874	0,97	4,35
346	Первомайская 123	0,25		0,05	0,973870	0,97	20,71
347	Кирпичная 9	0,01			0,973869	0,97	0,77
348	Оплеснина 56	0,06			0,973868	0,97	4,34
349	Маегова 19	0,06			0,973867	0,97	4,41
350	Невельской дивизии 59	0,08			0,973866	0,97	6,11
351	Невельской дивизии 57	0,08			0,973856	0,97	6,07
352	Октябрьский 81	0,08			0,973852	0,97	5,98
353	Октябрьский 77	0,07			0,973851	0,97	5,52
354	Старовского 48	0,20		0,05	0,973848	0,97	17,31
355	Орджоникидзе 73	0,08			0,973844	0,97	6,11
356	Маегова 7	0,06			0,973842	0,97	4,35
357	Кирпичная 21(2)	0,05		0,03	0,973839	0,97	4,09
358	Маегова 23	0,01			0,973839	0,97	0,91
359	Октябрьский 83	0,08			0,973836	0,97	6,09
360	Невельской дивизии 14	0,04			0,973834	0,97	3,34
361	Октябрьский 75	0,08			0,973834	0,97	6,23
362	Орджоникидзе 69	0,04			0,973833	0,97	2,74
363	Кирпичная 4	0,07			0,973831	0,97	5,42
364	Петрозаводская 44	0,25			0,973829	0,97	18,97
365	Морозова 119/1	0,11		0,03	0,973828	0,97	7,79
366	Оплеснина 35А	0,05			0,973823	0,97	3,93
367	Кр. Партизан 100	0,11		0,00	0,973823	0,97	7,88

№ п/п	Адрес узла ввода	Нагрузка на отопление, Гкал/час	Нагрузка на вентиляцию, Гкал/час	Нагрузка на ГВС, Гкал/час	Вероятность безотказной работы	Коэффициент готовности	Ср. сумм. недоотпуск теплоты, Гкал/от.период
368	Кирпичная 13	0,01			0,973822	0,97	0,68
369	Кирпичная 15	0,01			0,973818	0,97	0,68
370	Невельской дивизии 14А	0,01			0,973818	0,97	1,06
371	Морозова 132	0,45		0,11	0,973809	0,97	33,39
372	Октябрьский 85	0,06			0,973805	0,97	4,35
373	Первомайская 121	0,13		0,06	0,973801	0,97	11,49
374	Маегова 31	0,01			0,973799	0,97	0,75
375	Кирпичная 12	0,06			0,973798	0,97	4,27
376	Орджоникидзе 67	0,05			0,973798	0,97	3,37
377	Кирпичная 10	0,06			0,973797	0,97	4,34
378	Кр. Партизан 100	0,13			0,973793	0,97	9,34
379	Оплеснина 54/1	0,13		0,00	0,973775	0,97	9,21
380	Невельской дивизии 8/2	0,15			0,973774	0,97	10,45
381	Невельской дивизии 14А	0,05		0,00	0,973771	0,97	4,46
382	Петрозаводская 44	0,04			0,973769	0,97	3,13
383	Кирпичная 27	0,01			0,973752	0,97	0,98
384	Маегова 29	0,01			0,973747	0,97	0,74
385	Катаева 51	0,24		0,06	0,973747	0,97	17,53
386	Маегова 33	0,01			0,973746	0,97	0,73
387	Катаева 51	0,34		0,09	0,973744	0,97	25,21
388	Катаева 2	0,05			0,973741	0,97	3,89
389	Невельской дивизии 26	0,03			0,973740	0,97	1,83
390	Невельской дивизии 28	0,06			0,973738	0,97	4,10
391	Кирпичная 6	0,03			0,973734	0,97	2,20
392	Первомайская 121А	0,34		0,09	0,973732	0,97	33,07
393	Димитрова 42	0,20			0,973721	0,97	14,72
394	Димитрова 42	0,20			0,973712	0,97	14,71
395	Петрозаводская 21	0,42		0,11	0,973710	0,97	36,23
396	Катаева 4	0,06			0,973709	0,97	4,00
397	Невельской дивизии 24	0,06			0,973706	0,97	4,06
398	Оплеснина 54А	0,04			0,973704	0,97	3,08
399	Невельской дивизии 6	0,05			0,973704	0,97	3,56
400	Оплеснина 54	0,09			0,973703	0,97	6,78
401	Невельской дивизии 4	0,05			0,973703	0,97	3,56
402	Орджоникидзе 75	0,05			0,973703	0,97	3,56
403	Маегова 11	0,06			0,973703	0,97	4,21
404	Орджоникидзе 81	0,05			0,973702	0,97	3,63
405	Оплеснина 31	0,04			0,973690	0,97	3,03
406	Оплеснина 29А	0,01			0,973676	0,97	0,68
407	Маегова 37	0,01			0,973671	0,97	0,96
408	Невельской дивизии 73	0,07			0,973665	0,97	5,31
409	Первомайская 121А	0,15		0,04	0,973663	0,97	15,85
410	Морозова 152	0,11		0,04	0,973660	0,97	9,39
411	Петрозаводская 21	0,42		0,11	0,973650	0,97	36,52
412	Октябрьский 119А	0,11		0,02	0,973650	0,97	7,91
413	Старовского 22/1	0,13			0,973647	0,97	9,64
414	Морозова 115	0,04			0,973647	0,97	2,95
415	Морозова 152	0,11		0,04	0,973645	0,97	9,25
416	Морозова 152	0,11		0,04	0,973637	0,97	9,17
417	Морозова 150	0,12		0,02	0,973636	0,97	9,44
418	Морозова 146	0,12		0,03	0,973633	0,97	9,51
419	Коммунистическая 73	0,32			0,973631	0,97	23,99
420	Коммунистическая 75	0,33			0,973629	0,97	24,36
421	Морозова 144	0,10		0,03	0,973625	0,97	8,12
422	Морозова 144	0,10		0,03	0,973620	0,97	8,11
423	Оплеснина 33	0,04			0,973617	0,97	2,92
424	Кирпичная 17	0,01			0,973616	0,97	0,43
425	Октябрьский 63	0,08			0,973616	0,97	5,62
426	Невельской дивизии 32	0,05			0,973613	0,97	3,77
427	Кирпичная 21	0,02			0,973611	0,97	1,63
428	Катаева 6	0,06			0,973597	0,97	4,04
429	Интернациональная 172	0,35		0,09	0,973594	0,97	28,68
430	Невельской дивизии 75	0,07			0,973593	0,97	5,24
431	Петрозаводская 19	0,25		0,13	0,973591	0,97	22,59
432	Октябрьский 67	0,08			0,973585	0,97	5,72
433	Морозова 150	0,13		0,02	0,973585	0,97	9,90
434	Оплеснина 29	0,06			0,973583	0,97	4,31
435	Морозова 148	0,12		0,03	0,973581	0,97	9,31
436	Морозова 117	0,31		0,08	0,973573	0,97	25,19
437	Жакова 11	0,21		0,05	0,973571	0,97	18,72
438	Кирпичная 23	0,01			0,973570	0,97	0,85
439	Маегова 35	0,01			0,973567	0,97	0,84
440	Морозова 146	0,10		0,03	0,973567	0,97	8,04
441	Жакова 13	0,13		0,03	0,973555	0,97	11,21
442	Морозова 115	0,47		0,08	0,973554	0,97	35,55

№ п/п	Адрес узла ввода	Нагрузка на отопление, Гкал/час	Нагрузка на вентиляцию, Гкал/час	Нагрузка на ГВС, Гкал/час	Вероятность безотказной работы	Коэффициент готовности	Ср. сумм. недоотпуск теплоты, Гкал/от.период
443	Димитрова 44	0,33			0,973546	0,97	23,90
444	Октябрьский 65	0,08			0,973542	0,97	5,53
445	Старовского 38	0,33		0,08	0,973540	0,97	25,01
446	Петрозаводская 19	0,25			0,973531	0,97	20,99
447	Морозова 115	0,51		0,13	0,973527	0,97	40,28
448	Морозова 33	0,43			0,973526	0,97	32,44
449	Интернациональная 176	0,25		0,06	0,973525	0,97	20,16
450	Морозова 31	0,32			0,973522	0,97	24,08
451	Морозова 35	0,43			0,973513	0,97	32,36
452	Морозова 39	0,45			0,973509	0,97	33,76
453	Кирпичная 25	0,02			0,973508	0,97	1,39
454	Старовского 32	0,33		0,08	0,973506	0,97	25,38
455	Коммунистическая 75А	0,17		0,01	0,973504	0,97	12,40
456	Кр. Партизан 100	0,01			0,973503	0,97	0,35
457	Коммунистическая 77	0,33			0,973498	0,97	24,27
458	Морозова 112/1	0,08		0,02	0,973495	0,97	6,24
459	Невельской дивизии 69	0,08			0,973491	0,97	5,47
460	Морозова 112	0,29		0,07	0,973488	0,97	22,21
461	Морозова 113А	0,25		0,04	0,973487	0,97	18,73
462	Морозова 115	0,11		0,03	0,973486	0,97	8,72
463	Морозова 111/2	0,11		0,03	0,973486	0,97	9,80
464	Димитрова 48	0,20			0,973479	0,97	14,80
465	Петрозаводская 17	0,31		0,12	0,973472	0,97	27,59
466	Морозова 115 А	0,13		0,03	0,973470	0,97	9,78
467	Морозова 107	0,13		0,03	0,973470	0,97	9,92
468	Морозова 29	0,42		0,11	0,973469	0,97	33,20
469	Морозова 37	0,42			0,973468	0,97	31,46
470	Невельской дивизии 71	0,08			0,973462	0,97	5,47
471	Морозова 111	0,09		0,02	0,973460	0,97	6,74
472	Морозова 4	0,24			0,973460	0,97	17,82
473	Интернациональная 166	0,23		0,06	0,973456	0,97	18,18
474	Старовского 28	0,40		0,10	0,973456	0,97	30,24
475	Морозова 12	0,19			0,973449	0,97	13,92
476	Морозова 105	0,35		0,05	0,973449	0,97	30,62
477	Коммунистическая 73А	0,16		0,03	0,973445	0,97	11,90
478	Димитрова 24	0,31			0,973445	0,97	22,90
479	Катаева 33А	0,06		0,02	0,973444	0,97	4,57
480	Старовского 30	0,41		0,10	0,973442	0,97	30,65
481	Старовского 59	0,32			0,973442	0,97	24,23
482	Морозова 152А	0,26		0,06	0,973442	0,97	20,14
483	Димитрова 22	0,30			0,973441	0,97	22,64
484	Димитрова 54	0,43			0,973439	0,97	31,48
485	Коммунистическая 83	0,42			0,973439	0,97	31,33
486	Димитрова 52	0,42			0,973438	0,97	31,31
487	Димитрова 17	0,25		0,06	0,973435	0,97	21,35
488	Димитрова 20	0,37		0,09	0,973434	0,97	28,67
489	Морозова 6	0,28			0,973431	0,97	20,68
490	Старовского 61	0,22			0,973431	0,97	16,00
491	Чкалова 50	0,06			0,973431	0,97	4,79
492	Димитрова 17	0,25		0,06	0,973431	0,97	22,07
493	Морозова 109	0,11		0,03	0,973430	0,97	8,00
494	Чкалова 50/1	0,06			0,973430	0,97	4,79
495	Димитрова 48	0,20			0,973425	0,97	14,67
496	Димитрова 18	0,44			0,973425	0,97	32,35
497	Димитрова 46	0,20			0,973422	0,97	14,98
498	Старовского 46	0,19		0,05	0,973420	0,97	13,74
499	Коммунистическая 85	0,42		0,02	0,973416	0,97	30,87
500	Димитрова 46	0,20			0,973415	0,97	14,95
501	Димитрова 16	0,40		0,10	0,973415	0,97	30,63
502	Коммунистическая 81	0,30			0,973413	0,97	22,16
503	Петрозаводская 17	0,37		0,12	0,973412	0,97	33,19
504	Морозова 109/2	0,13		0,03	0,973411	0,97	9,49
505	Морозова 37/1	0,13		0,02	0,973410	0,97	9,57
506	Коммунистическая 79	0,32			0,973402	0,97	23,76
507	Коммунистическая 69	0,29			0,973402	0,97	21,55
508	Чкалова 50/5	0,00			0,973401	0,97	0,20
509	Морозова 117А	0,14		0,04	0,973397	0,97	11,24
510	Маегова 21	0,30		0,08	0,973397	0,97	30,34
511	Коммунистическая 69	0,32			0,973396	0,97	23,51
512	Димитрова 12	0,40		0,10	0,973393	0,97	30,22
513	Катаева 49	0,33		0,08	0,973392	0,97	25,36
514	Димитрова 50	0,32			0,973390	0,97	23,75
515	Первомайская 121А	0,31	0,15	0,08	0,973387	0,97	42,54
516	Чкалова 50/16	0,00			0,973384	0,97	0,14
517	Морозова 41	0,33		0,08	0,973381	0,97	25,44

№ п/п	Адрес узла ввода	Нагрузка на отопление, Гкал/час	Нагрузка на вентиляцию, Гкал/час	Нагрузка на ГВС, Гкал/час	Вероятность безотказной работы	Коэффициент готовности	Ср. сумм. недоотпуск теплоты, Гкал/от.период
518	Чкалова 50/8	0,07			0,973368	0,97	5,19
519	Морозова 134	0,37		0,09	0,973365	0,97	29,78
520	Димитрова 5	0,48		0,12	0,973357	0,97	35,29
521	Петрозаводская 17	0,31			0,973353	0,97	26,12
522	Морозова 134	0,37		0,09	0,973351	0,97	29,74
523	Морозова 10	0,31			0,973348	0,97	22,26
524	Димитрова 5	0,23		0,06	0,973339	0,97	16,83
525	Димитрова 56	0,27		0,07	0,973337	0,97	20,60
526	Морозова 109	0,07		0,02	0,973334	0,97	5,29
527	Катаева 37/1	0,22		0,06	0,973330	0,97	16,87
528	Димитрова 56	0,27		0,07	0,973322	0,97	20,29
529	Катаева 35/3	0,25		0,06	0,973321	0,97	18,51
530	Первомайская 92	0,04		0,01	0,973318	0,97	3,53
531	Морозова 115	0,05			0,973313	0,97	3,80
532	Старовского 26/1	0,17		0,04	0,973306	0,97	12,67
533	Морозова 8	0,34		0,09	0,973302	0,97	25,65
534	Петрозаводская 36	0,02			0,973293	0,97	1,31
535	Старовского 57	0,30			0,973285	0,97	23,04
536	Морозова 175	0,52	0,73	0,03	0,973261	0,97	101,28
537	Первомайская 92	0,20	0,09		0,973249	0,97	22,69
538	Морозова 43/1	0,11		0,03	0,973249	0,97	8,16
539	Петрозаводская 25	0,53		0,13	0,973234	0,97	45,57
540	Октябрьский 61	0,20		0,05	0,973230	0,97	14,79
541	Морозова 136	0,26		0,07	0,973223	0,97	20,88
542	Морозова 142	0,11		0,03	0,973217	0,97	8,61
543	Коммунистическая 39	0,04			0,973209	0,97	3,22
544	Октябрьский 43	0,34			0,973209	0,97	25,28
545	Морозова 138	0,29		0,07	0,973206	0,97	23,03
546	Коммунистическая 37	0,04		0,00	0,973202	0,97	3,15
547	Морозова 35/1	0,19		0,05	0,973196	0,97	13,97
548	Коммунистическая 39	0,45			0,973192	0,97	33,18
549	Коммунистическая 33	0,24			0,973192	0,97	17,52
550	Коммунистическая 37	0,45			0,973189	0,97	33,21
551	Коммунистическая 35	0,45			0,973186	0,97	33,02
552	Первомайская 90	0,13	0,26	0,01	0,973180	0,97	31,50
553	Октябрьский 49	0,21			0,973180	0,97	15,60
554	Морозова 113	0,48		0,11	0,973177	0,97	36,11
555	Димитрова 2	0,30			0,973177	0,97	22,29
556	Морозова 113	0,16		0,04	0,973176	0,97	12,12
557	Димитрова 4	0,30			0,973175	0,97	22,42
558	Октябрьский 180	0,31		0,15	0,973174	0,97	27,50
559	Димитрова 6	0,30			0,973172	0,97	22,32
560	Октябрьский 47	0,31			0,973169	0,97	22,44
561	Октябрьский 45	0,31			0,973169	0,97	22,51
562	Морозова 154	0,17		0,04	0,973159	0,97	13,14
563	Октябрьский 41	0,43		0,11	0,973158	0,97	32,40
564	Коммунистическая 39/1	0,20		0,03	0,973157	0,97	14,55
565	Коммунистическая 71	0,33			0,973156	0,97	24,31
566	Катаева 23	0,05			0,973154	0,97	4,36
567	Октябрьский 51	0,30		0,08	0,973154	0,97	22,66
568	Катаева 21А	0,05			0,973149	0,97	3,93
569	Катаева 19А	0,07			0,973147	0,97	5,82
570	Катаева 25А	0,07			0,973146	0,97	6,06
571	Катаева 17А	0,08			0,973143	0,97	6,39
572	Катаева 27А	0,05			0,973142	0,97	4,14
573	Парк. пр-зд 2А	0,06			0,973138	0,97	4,49
574	Катаева 11А	0,06			0,973128	0,97	4,49
575	Парк. пр-зд 4А	0,04			0,973126	0,97	3,59
576	Маегова 50	0,04			0,973124	0,97	3,59
577	Морозова 133	0,03		0,01	0,973122	0,97	2,19
578	Маегова 52	0,04			0,973120	0,97	3,58
579	Октябрьский 180	0,31			0,973115	0,97	25,66
580	Маегова 47	0,04			0,973113	0,97	3,58
581	Первомайская 94	0,12		0,02	0,973111	0,97	9,52
582	Маегова 45	0,04			0,973109	0,97	3,57
583	Коммунистическая 79А	0,27			0,973107	0,97	19,68
584	Димитрова 40	0,31			0,973099	0,97	22,51
585	Старовского 34	0,43			0,973098	0,97	31,86
586	Старовского 42	0,32			0,973089	0,97	23,72
587	Морозова 142	0,09		0,02	0,973089	0,97	7,16
588	Старовского 36	0,32			0,973080	0,97	23,70
589	Морозова 142	0,09		0,02	0,973074	0,97	7,16
590	Морозова 121	0,10		0,03	0,973066	0,97	8,20
591	Маегова 5	0,17			0,973066	0,97	13,02
592	Морозова 119	0,10		0,03	0,973065	0,97	8,21

№ п/п	Адрес узла ввода	Нагрузка на отопление, Гкал/час	Нагрузка на вентиляцию, Гкал/час	Нагрузка на ГВС, Гкал/час	Вероятность безотказной работы	Коэффициент готовности	Ср. сумм. недоотпуск теплоты, Гкал/от.период
593	Морозова 194	0,55		0,14	0,973062	0,97	54,05
594	Маегова 5	0,09			0,973060	0,97	6,49
595	Октябрьский 180/1	0,21			0,973055	0,97	17,03
596	Пушкина 138	0,62		0,16	0,973049	0,97	60,86
597	Морозова 123	0,09		0,02	0,973044	0,97	7,24
598	Куратова 50	0,02	0,07	0,01	0,973042	0,97	4,24
599	Морозова 149	0,26		0,06	0,973036	0,97	20,63
600	Морозова 133	0,14		0,03	0,973026	0,97	10,89
601	Октябрьский 180/1	0,23	0,04	0,11	0,972996	0,97	23,40
602	Орджоникидзе 44	0,35		0,04	0,972973	0,97	24,45
603	Маегова 5	0,09		0,09	0,972942	0,97	7,46
604	Коммунистическая 64	0,40			0,972938	0,97	29,90
605	Петрозаводская 54	0,33			0,972936	0,97	26,21
606	Морозова 133	0,22		0,05	0,972929	0,97	17,30
607	Дырнос 48	0,02			0,972904	0,96	1,93
608	Петрозаводская 52	0,24		0,06	0,972877	0,97	19,83
609	Коммунистическая 62	0,56		0,14	0,972868	0,97	42,92
610	Морозова 131	0,08		0,02	0,972849	0,97	6,01
611	Первомайская 96	0,26		0,06	0,972835	0,97	20,84
612	Петрозаводская 56	0,27		0,19	0,972817	0,97	22,76
613	Морозова 151	0,26		0,06	0,972784	0,97	20,89
614	Первомайская 62	0,34	0,29		0,972766	0,97	47,71
615	Петрозаводская 50	0,24		0,06	0,972758	0,97	19,46
616	Коммунистическая 66	0,31		0,08	0,972744	0,97	22,96
617	Морозова 156/1	0,25		0,06	0,972716	0,97	22,74
618	Петрозаводская 56	0,49			0,972698	0,97	38,96
619	Первомайская 64	0,38	0,36	0,09	0,972697	0,97	57,72
620	Морозова 161	0,24		0,05	0,972685	0,97	19,16
621	Морозова 129	0,09		0,02	0,972666	0,97	6,72
622	Покровский 5	0,30			0,972639	0,97	23,61
623	Первомайская 62	0,06	0,22		0,972628	0,97	22,75
624	Морозова 127	0,09		0,02	0,972617	0,97	6,73
625	Октябрьский 182	0,54			0,972579	0,97	42,89
626	Первомайская 38	0,19	0,70	0,05	0,972559	0,97	78,34
627	Морозова 157	0,22		0,06	0,972544	0,97	17,52
628	Октябрьский 184	0,35			0,972520	0,97	28,15
629	Морозова 155	0,26		0,06	0,972493	0,97	20,86
630	Пушкина 64	0,31		0,06	0,972490	0,97	24,38
631	Невельской дивизии 27А	0,05	0,05	0,01	0,972486	0,97	7,54
632	Оплеснина 58	0,07			0,972485	0,97	5,17
633	Индустриальная 28	0,07			0,972473	0,96	5,72
634	Октябрьский 184	0,35			0,972460	0,97	27,58
635	Маегова 20	0,25		0,06	0,972441	0,97	19,25
636	Оплеснина 58	0,26		0,06	0,972439	0,97	19,51
637	Морозова 137	0,16		0,04	0,972436	0,97	12,89
638	Октябрьский 92	0,11		0,03	0,972433	0,97	9,50
639	Маегова 18	0,20		0,05	0,972428	0,97	15,27
640	Пушкина 55	0,25		0,08	0,972421	0,97	20,15
641	Морозова 141	0,09		0,02	0,972418	0,97	6,93
642	Морозова 192	0,55		0,14	0,972416	0,97	53,98
643	Октябрьский 194	0,23			0,972401	0,97	18,22
644	Морозова 145	0,09		0,02	0,972395	0,97	7,02
645	Морозова 168	0,22		0,06	0,972356	0,97	18,04
646	Коммунистическая 70	0,42			0,972354	0,97	31,47
647	Пушкина 51	0,61			0,972352	0,97	48,39
648	Морозова 143	0,08		0,02	0,972348	0,97	6,67
649	Октябрьский 200	0,57			0,972341	0,97	44,73
650	Морозова 147	0,09		0,02	0,972308	0,97	7,32
651	Морозова 135	0,08		0,02	0,972295	0,97	6,44
652	Морозова 139	0,09		0,02	0,972294	0,97	6,72
653	Старовского 17	0,26		0,06	0,972294	0,97	19,03
654	Пушкина 53	0,19		0,08	0,972283	0,97	15,30
655	Октябрьский 196	0,22			0,972282	0,97	17,29
656	Морозова 159	0,08		0,02	0,972279	0,97	6,10
657	Морозова 153	0,09		0,02	0,972254	0,97	6,72
658	Ветеранов 8	0,25			0,972222	0,97	19,47
659	Пушкина 49	0,19		0,08	0,972214	0,97	15,29
660	Коммунистическая 68	0,30		0,07	0,972195	0,97	22,35
661	Ветеранов 10	0,42			0,972163	0,97	32,75
662	Морозова 156	0,41		0,10	0,972150	0,97	32,72
663	Южная 7	0,31			0,972145	0,97	24,95
664	Оплеснина 30	0,10		0,00	0,972105	0,97	7,68
665	Октябрьский 186	0,25			0,972103	0,97	19,89
666	Морозова 171	0,35		0,06	0,972086	0,97	28,44
667	Первомайская 114А	0,06			0,972076	0,97	4,57

№ п/п	Адрес узла ввода	Нагрузка на отопление, Гкал/час	Нагрузка на вентиляцию, Гкал/час	Нагрузка на ГВС, Гкал/час	Вероятность безотказной работы	Коэффициент готовности	Ср. сумм. недоотпуск теплоты, Гкал/от.период
668	Оплеснина 32	0,05		0,01	0,972076	0,97	3,52
669	Октябрьский 188	0,21			0,972044	0,97	16,76
670	Оплеснина 25	0,26			0,972040	0,97	19,46
671	Морозова 156	0,13		0,03	0,972025	0,97	10,52
672	Оплеснина 35	0,07			0,972017	0,97	4,30
673	Первомайская 149А	0,05			0,972007	0,97	4,04
674	Тентюковская 113	0,29			0,971984	0,97	23,16
675	Морозова 173/1	0,41		0,18	0,971978	0,97	38,24
676	Оплеснина 27	0,21			0,971974	0,97	15,71
677	Парковая 11	0,33		0,08	0,971952	0,97	25,46
678	Оплеснина 34	0,06		0,01	0,971945	0,97	4,46
679	Карьерная 3	0,34		0,08	0,971942	0,97	25,96
680	Октябрьский 84/2	0,04			0,971939	0,97	3,28
681	пр. Мюд 3	0,01			0,971938	0,97	0,82
682	Старовского 16	0,34		0,08	0,971934	0,97	25,77
683	Карьерная 6	0,33		0,08	0,971933	0,97	25,51
684	Тентюковская 115	0,43			0,971925	0,97	33,79
685	Катаева 14	0,41		0,05	0,971923	0,97	30,50
686	Старовского 10	0,01			0,971921	0,97	1,17
687	Октябрьский 82	0,02			0,971918	0,97	1,20
688	Карьерная 14	0,24		0,06	0,971911	0,97	18,68
689	Октябрьский 84	0,23		0,11	0,971910	0,97	17,72
690	Карьерная 10	0,20		0,05	0,971909	0,97	15,34
691	Октябрьский 82/1	0,02			0,971907	0,97	1,33
692	Карьерная 16	0,25		0,06	0,971906	0,97	19,33
693	Карьерная 8	0,14		0,03	0,971905	0,97	10,58
694	Морозова 156	0,13		0,03	0,971905	0,97	10,80
695	Октябрьский 84/3	0,11			0,971891	0,97	8,19
696	Октябрьский 84/4	0,09			0,971887	0,97	6,69
697	Карьерная 18	0,18		0,04	0,971880	0,97	13,57
698	Морозова 162	0,13		0,02	0,971874	0,97	10,15
699	Оплеснина 41/1	0,23	0,17	0,06	0,971871	0,97	37,97
700	Первомайская 149	0,05			0,971869	0,97	4,26
701	Тентюковская 129	0,23			0,971865	0,97	18,67
702	Морозова 169	0,32		0,08	0,971861	0,97	25,87
703	Октябрьский 80	0,10	0,12	0,09	0,971854	0,97	17,99
704	Чернова 14	0,18		0,00	0,971844	0,97	13,76
705	Чернова 16	0,16		0,00	0,971843	0,97	12,41
706	Октябрьский 42	0,19			0,971830	0,97	14,29
707	Коммунистическая 36	0,26			0,971830	0,97	19,30
708	Октябрьский 44	0,21			0,971825	0,97	15,44
709	Октябрьский 64	0,19			0,971825	0,97	14,47
710	Октябрьский 50	0,27			0,971824	0,97	19,98
711	Октябрьский 48	0,27			0,971823	0,97	19,91
712	Коммунистическая 34	0,28			0,971823	0,97	20,81
713	Октябрьский 40	0,24		0,06	0,971820	0,97	18,31
714	Октябрьский 62	0,26			0,971820	0,97	19,58
715	Октябрьский 72	0,27			0,971820	0,97	20,32
716	Октябрьский 78	0,26			0,971819	0,97	19,34
717	Коммунистическая 38	0,39		0,09	0,971819	0,97	29,74
718	Коммунистическая 32	0,15		0,05	0,971819	0,97	11,80
719	Октябрьский 76	0,27			0,971819	0,97	19,86
720	Октябрьский 60	0,27			0,971817	0,97	20,29
721	Октябрьский 70	0,26			0,971817	0,97	19,55
722	Октябрьский 66	0,21			0,971817	0,97	15,69
723	Октябрьский 68	0,27			0,971816	0,97	19,99
724	Октябрьский 74	0,09		0,01	0,971808	0,97	6,85
725	Тентюковская 131	0,23			0,971806	0,97	18,14
726	Коммунистическая 32	0,46	0,13	0,09	0,971804	0,97	46,05
727	Первомайская 143	0,04			0,971800	0,97	2,99
728	Чернова 20	0,34		0,09	0,971795	0,97	25,79
729	Октябрьский 82/34	0,01			0,971788	0,97	0,87
730	Октябрьский 58	0,11		0,02	0,971788	0,97	8,04
731	Чернова 20А	0,11		0,02	0,971787	0,97	8,31
732	Чернова 12	0,39		0,03	0,971784	0,97	30,60
733	Октябрьский 54	0,10		0,03	0,971783	0,97	7,73
734	Коммунистическая 38	0,04			0,971757	0,97	2,62
735	Чернова 12	0,12			0,971756	0,97	8,86
736	Октябрьский 40	0,09		0,00	0,971749	0,97	6,69
737	Тентюковская 127	0,25			0,971746	0,97	19,44
738	Южная 5	0,24		0,07	0,971731	0,97	19,33
739	Морозова 167	0,33		0,07	0,971712	0,97	26,11
740	Морозова 200	0,46		0,11	0,971690	0,97	44,38
741	Ветеранов 4	0,31			0,971687	0,97	23,84
742	Орджоникидзе 63А	0,08		0,01	0,971686	0,97	6,24

№ п/п	Адрес узла ввода	Нагрузка на отопление, Гкал/час	Нагрузка на вентиляцию, Гкал/час	Нагрузка на ГВС, Гкал/час	Вероятность безотказной работы	Коэффициент готовности	Ср. сумм. недоотпуск теплоты, Гкал/от.период
743	Интернациональная 196	0,25		0,06	0,971662	0,97	20,63
744	Тентюковская 125	0,23			0,971627	0,97	18,20
745	Морозова 163	0,32		0,08	0,971609	0,97	26,19
746	Южная 16	0,04			0,971593	0,97	3,07
747	Тентюковская 119	0,41			0,971568	0,97	32,43
748	Орджоникидзе 61Б	0,02			0,971539	0,97	1,75
749	Пушкина 47	0,56			0,971524	0,97	45,21
750	Тентюковская 123	0,41			0,971508	0,97	33,07
751	Оплеснина 28	0,07			0,971463	0,97	4,95
752	Первомайская 112/1	0,06			0,971455	0,97	5,17
753	Петрозаводская 54	0,33		0,16	0,971449	0,97	27,44
754	Орджоникидзе 62	0,04			0,971448	0,97	3,05
755	Орджоникидзе 61	0,07			0,971447	0,97	4,79
756	Нагорный пр-зд 13	0,04			0,971446	0,97	3,04
757	Орджоникидзе 63	0,07			0,971444	0,97	5,00
758	Октябрьский 94	0,08			0,971444	0,97	5,50
759	Орджоникидзе 53	0,06			0,971444	0,97	4,38
760	Юхнина 22	0,06			0,971444	0,97	4,49
761	Орджоникидзе 64	0,07			0,971444	0,97	4,78
762	Орджоникидзе 65	0,07			0,971443	0,97	5,29
763	Октябрьский 98	0,07			0,971443	0,97	5,29
764	Орджоникидзе 51	0,11			0,971443	0,97	8,20
765	Орджоникидзе 58	0,06			0,971443	0,97	4,49
766	Нагорный пр-зд 15	0,04			0,971443	0,97	2,97
767	Орджоникидзе 54	0,07			0,971442	0,97	5,36
768	Октябрьский 100	0,07			0,971440	0,97	5,28
769	Октябрьский 96	0,07			0,971440	0,97	4,77
770	Октябрьский 104	0,07			0,971440	0,97	5,21
771	Нагорный пр-зд 11	0,04			0,971439	0,97	2,82
772	Октябрьский 88	0,08			0,971438	0,97	5,42
773	Нагорный пр-зд 7	0,04			0,971438	0,97	3,18
774	Октябрьский 86	0,06			0,971434	0,97	4,48
775	Юхнина 21	0,04			0,971434	0,97	2,96
776	Орджоникидзе 52	0,07			0,971434	0,97	4,69
777	Орджоникидзе 66	0,07			0,971434	0,97	5,34
778	Октябрьский 90	0,07			0,971432	0,97	5,27
779	Оплеснина 36	0,07			0,971431	0,97	5,26
780	Нагорный пр-зд 9	0,04			0,971431	0,97	2,96
781	Оплеснина 22	0,06			0,971431	0,97	4,18
782	Октябрьский 102	0,03			0,971430	0,97	1,80
783	Оплеснина 24	0,04			0,971430	0,97	2,60
784	Орджоникидзе 61А	0,24		0,06	0,971429	0,97	17,65
785	Юхнина 20	0,04			0,971428	0,97	3,03
786	Орджоникидзе 51/1	0,02			0,971426	0,97	1,54
787	Юхнина 23	0,04			0,971423	0,97	2,59
788	Оплеснина 18	0,03			0,971415	0,97	2,22
789	Тентюковская 103	0,28			0,971389	0,97	22,86
790	Первомайская 149	0,09			0,971386	0,97	7,24
791	Орджоникидзе 59	0,07		0,02	0,971378	0,97	4,92
792	Оплеснина 58А	0,15		0,04	0,971361	0,97	11,54
793	Оплеснина 58А	0,11		0,02	0,971358	0,97	8,27
794	Оплеснина 58А	0,15		0,04	0,971357	0,97	11,52
795	Оплеснина 58А	0,15		0,04	0,971356	0,97	11,51
796	Оплеснина 58А	0,15		0,04	0,971354	0,97	11,50
797	Оплеснина 58А	0,15		0,04	0,971354	0,97	11,50
798	Тентюковская 103	0,28		0,14	0,971330	0,97	23,72
799	Первомайская 145	0,17			0,971317	0,97	13,57
800	Тентюковская 138	0,11			0,971270	0,97	9,26
801	Первомайская 149	0,25		0,01	0,971248	0,97	19,63
802	Коммунистическая 76	0,42			0,971246	0,97	31,55
803	Юхнина 26	0,08		0,02	0,971213	0,97	5,86
804	Тентюковская 138	0,26		0,07	0,971211	0,97	22,30
805	Оплеснина 26	0,08		0,02	0,971204	0,97	5,93
806	Коммунистическая 84	0,33		0,08	0,971187	0,97	25,06
807	Чернова 8/1	0,04			0,971186	0,97	3,34
808	Коммунистическая 82	0,33		0,08	0,971183	0,97	25,48
809	Интернациональная 196	0,13		0,03	0,971179	0,97	10,20
810	Морозова 172	0,47		0,12	0,971164	0,97	36,00
811	К. Маркса 208/5	0,01			0,971156	0,97	0,78
812	Тентюковская 138	0,05		0,01	0,971151	0,97	4,64
813	К. Маркса 118	0,05		0,01	0,971142	0,97	5,27
814	Коммунистическая 88	0,37		0,09	0,971141	0,97	28,08
815	Коммунистическая 78	0,45		0,12	0,971125	0,97	33,91
816	Коммунистическая 76А	0,39		0,10	0,971120	0,97	29,14
817	К. Маркса 198	0,05			0,971116	0,97	3,49

№ п/п	Адрес узла ввода	Нагрузка на отопление, Гкал/час	Нагрузка на вентиляцию, Гкал/час	Нагрузка на ГВС, Гкал/час	Вероятность безотказной работы	Коэффициент готовности	Ср. сумм. недоотпуск теплоты, Гкал/от.период
818	Оплеснина 13/2	0,05			0,971116	0,97	3,84
819	Первомайская 110	0,07			0,971110	0,97	5,91
820	Коммунистическая 80	0,43		0,11	0,971106	0,97	32,18
821	Чернова 10	0,17			0,971097	0,97	13,02
822	Тентюковская 134	0,32		0,08	0,971092	0,97	26,90
823	Оплеснина 13/1	0,07			0,971083	0,97	4,86
824	Чернова 6	0,18		0,05	0,971076	0,97	14,10
825	Морозова 170	0,49		0,12	0,971075	0,97	40,60
826	Чернова 8	0,19		0,05	0,971074	0,97	14,63
827	К. Маркса 208	0,16			0,971074	0,97	11,62
828	К. Маркса 210	0,16		0,02	0,971069	0,97	11,68
829	К. Маркса 200	0,13			0,971066	0,97	9,57
830	Оплеснина 21	0,18			0,971066	0,97	13,35
831	Коммунистическая 86	0,31		0,08	0,971066	0,97	23,59
832	Оплеснина 15	0,18			0,971065	0,97	13,34
833	Оплеснина 19	0,18			0,971064	0,97	13,49
834	Оплеснина 16	0,05			0,971063	0,97	3,63
835	Оплеснина 13	0,26			0,971061	0,97	19,24
836	Оплеснина 17	0,30			0,971052	0,97	22,12
837	К. Маркса 206	0,10			0,971049	0,97	7,30
838	Первомайская 114	0,05			0,971041	0,97	3,83
839	Оплеснина 23	0,12		0,03	0,971040	0,97	9,12
840	К. Маркса 204	0,07		0,02	0,971036	0,97	5,43
841	Тентюковская 126	0,36		0,09	0,971032	0,97	30,56
842	Чернова 4	0,19		0,05	0,971012	0,97	14,31
843	Чернова 8/1	0,30		0,08	0,970996	0,97	22,36
844	К. Маркса 208/1	0,06			0,970994	0,97	4,56
845	Оплеснина 13/2	0,06			0,970990	0,97	4,48
846	Морозова 25/1	0,05		0,01	0,970983	0,97	3,76
847	Оплеснина 11	0,30		0,08	0,970974	0,97	22,19
848	Тентюковская 132	0,26		0,06	0,970973	0,97	21,94
849	Первомайская 114	0,09			0,970972	0,97	6,78
850	Октябрьский 118/1	0,30		0,08	0,970967	0,97	21,05
851	К. Маркса 202	0,18		0,02	0,970945	0,97	12,71
852	Морозова 200	0,52		0,13	0,970927	0,97	50,10
853	Тентюковская 130	0,31		0,08	0,970913	0,97	26,25
854	Первомайская 114	0,08			0,970903	0,97	6,38
855	Морозова 164	0,54			0,970872	0,97	43,26
856	Тентюковская 128	0,41		0,10	0,970854	0,97	34,52
857	Морозова 201	0,41		0,10	0,970844	0,97	40,66
858	Морозова 165	0,19		0,05	0,970843	0,97	15,50
859	Интернациональная 196	0,13		0,03	0,970834	0,97	10,18
860	2-я Новосельская 15	0,11		0,07	0,970816	0,97	10,34
861	Тентюковская 124	0,21		0,05	0,970794	0,97	17,66
862	Катаева 14А	0,04			0,970786	0,97	3,09
863	Оплеснина 45	0,35		0,07	0,970781	0,97	26,95
864	Парковая 40	0,18		0,04	0,970775	0,97	13,58
865	Парковая 29	0,04		0,01	0,970767	0,97	3,06
866	Д. Каликовой 50	0,04		0,01	0,970765	0,97	3,54
867	Оплеснина 43	0,42		0,10	0,970763	0,97	32,05
868	Парковая 38	0,21		0,05	0,970757	0,97	16,22
869	Дальняя 37	0,33		0,09	0,970753	0,97	30,05
870	Дальняя 33	0,21		0,05	0,970748	0,97	15,88
871	Парковая 36	0,32		0,07	0,970745	0,97	24,22
872	Морозова 21	0,31			0,970745	0,97	22,86
873	Парковая 34	0,32		0,07	0,970744	0,97	24,44
874	Тентюковская 120	0,43		0,11	0,970735	0,97	36,39
875	Морозова 23	0,39		0,10	0,970715	0,97	29,47
876	Дальняя 37	0,02		0,00	0,970703	0,97	1,49
877	Д. Каликовой 52	0,08			0,970696	0,97	6,37
878	Катаева 16	0,18		0,05	0,970695	0,97	13,61
879	Тентюковская 120	0,03			0,970675	0,97	2,13
880	Морозова 166	0,19		0,05	0,970666	0,97	15,48
881	Морозова 2	0,29		0,07	0,970661	0,97	21,79
882	Морозова 166	0,21		0,05	0,970658	0,97	16,52
883	Интернациональная 196	0,13		0,03	0,970627	0,97	10,16
884	Тентюковская 136	0,31		0,06	0,970616	0,97	26,31
885	Морозова 25	0,14		0,04	0,970607	0,97	10,73
886	Морозова 165	0,19		0,05	0,970587	0,97	15,53
887	Морозова 165	0,19	0,00	0,05	0,970579	0,97	15,51
888	Южная 12	0,09			0,970558	0,97	6,84
889	Покровский 1	0,32		0,08	0,970556	0,97	26,30
890	Покровский 3	0,08			0,970497	0,97	6,62
891	Интернациональная 196	0,13		0,03	0,970489	0,97	10,14
892	Покровский 7	0,08			0,970437	0,97	6,41

№ п/п	Адрес узла ввода	Нагрузка на отопление, Гкал/час	Нагрузка на вентиляцию, Гкал/час	Нагрузка на ГВС, Гкал/час	Вероятность безотказной работы	Коэффициент готовности	Ср. сумм. недоотпуск теплоты, Гкал/от.период
893	Морозова 160	0,47		0,12	0,970435	0,97	38,77
894	Южная 24	0,21		0,05	0,970420	0,97	20,21
895	Петрозаводская 17	0,02			0,970378	0,97	1,71
896	Морозова 27	0,11		0,03	0,970376	0,97	10,90
897	Морозова 158	0,46		0,12	0,970355	0,97	37,75
898	Южная 24	0,21		0,05	0,970351	0,97	20,19
899	Октябрьский 122	0,34		0,08	0,970326	0,97	23,66
900	Октябрьский 198	0,57			0,970318	0,97	44,77
901	Южная 11	0,12			0,970282	0,97	8,99
902	Тентюковская 121	0,26			0,970259	0,97	20,96
903	Д. Каликовой 52	0,09		0,03	0,970213	0,97	7,27
904	К. Маркса 228/3	0,05			0,970199	0,97	3,53
905	Южная 15	0,14			0,970144	0,97	10,82
906	Тентюковская 353/3	0,02			0,970140	0,97	2,10
907	Индустриальная 20	0,31			0,970131	0,97	25,86
908	Индустриальная 20	0,05			0,970126	0,97	3,92
909	Дальняя 17	0,33		0,08	0,970115	0,97	25,79
910	Парковая 32	0,25		0,05	0,970099	0,97	18,80
911	Тентюковская 353/2	0,05		0,01	0,970080	0,97	4,09
912	Дальняя 19	0,32		0,08	0,970079	0,97	24,43
913	Южная 18	0,06		0,01	0,970075	0,97	5,65
914	Оплеснина 60	0,33		0,08	0,970063	0,97	24,62
915	Тентюковская 353/1	0,01			0,970021	0,96	1,21
916	Южная 15	0,36		0,05	0,970006	0,97	28,88
917	Коммунистическая 48	0,02			0,969985	0,97	1,70
918	Индустриальная 20/2	0,03			0,969968	0,97	2,65
919	Тентюковская 353	0,21		0,04	0,969961	0,97	18,11
920	Юхнина 6	0,41		0,11	0,969956	0,97	29,52
921	Первомайская 147	0,40		0,08	0,969937	0,97	31,48
922	Октябрьский 120	0,22		0,05	0,969934	0,97	15,58
923	Морозова 53	0,27		0,07	0,969924	0,97	25,78
924	Октябрьский 118	0,50		0,11	0,969919	0,97	34,80
925	Дальняя 1	0,02			0,969918	0,97	1,22
926	Дальняя 1А	0,01			0,969914	0,97	0,77
927	Орджоникидзе 60	0,28		0,07	0,969905	0,97	22,95
928	Покровский 9	0,41		0,10	0,969902	0,97	37,62
929	Южная 22	0,03			0,969868	0,97	2,68
930	Кр. Партизан 70	0,03			0,969843	0,97	1,89
931	Покровский 9			0,10	0,969842		
932	Дальняя 10	0,27		0,07	0,969832	0,97	21,04
933	Кр. Партизан 68	0,64		0,16	0,969817	0,97	47,07
934	Морозова 45	0,27		0,07	0,969800	0,97	20,48
935	Д. Каликовой 54	0,10		0,02	0,969799	0,97	7,58
936	Октябрьский 132	0,38		0,04	0,969794	0,97	27,20
937	Морозова 45	0,22		0,05	0,969790	0,97	16,31
938	Советская 35	0,17		0,04	0,969783	0,97	12,01
939	Октябрьский 134	0,43		0,11	0,969777	0,97	30,60
940	Кр. Партизан 70	0,15			0,969775	0,97	10,74
941	Октябрьский 130	0,46		0,11	0,969769	0,97	32,65
942	Коммунистическая 46/2	0,02		0,00	0,969742	0,97	1,20
943	Октябрьский 124	0,50		0,11	0,969739	0,97	35,02
944	Кр. Партизан 70	0,15		0,04	0,969736	0,97	10,92
945	Д. Каликовой 56	0,10		0,02	0,969730	0,97	7,56
946	Советская 41	0,21		0,03	0,969723	0,97	18,15
947	Кр. Партизан 70	0,26		0,10	0,969712	0,97	18,51
948	Катаева 48	0,01			0,969707	0,97	0,97
949	Катаева 48	0,01			0,969702	0,97	1,12
950	Дальняя 10/1	0,01			0,969697	0,97	0,69
951	Дырнос 6	0,03		0,01	0,969682	0,97	2,64
952	Катаева 48	0,02			0,969671	0,97	1,72
953	Катаева 48	0,02			0,969667	0,97	1,78
954	Куратова 4	0,19			0,969664	0,97	13,49
955	Катаева 48	0,04		0,01	0,969663	0,97	3,44
956	Первомайская 53	0,26	0,04	0,07	0,969661	0,97	22,57
957	Катаева 48	0,05		0,00	0,969661	0,97	3,83
958	Катаева 48	0,06			0,969645	0,97	4,74
959	Катаева 48	0,16			0,969638	0,97	12,43
960	Катаева 48	0,16		0,00	0,969637	0,97	12,07
961	Национальная 33	0,04		0,01	0,969634	0,97	3,14
962	Катаева 48	0,06		0,01	0,969633	0,97	4,76
963	Катаева 48	0,08			0,969626	0,97	5,71
964	Национальная 27	0,04			0,969624	0,97	2,91
965	Катаева 48	0,17		0,01	0,969622	0,97	12,47
966	Национальная 29	0,04			0,969618	0,97	3,00
967	Куратова 2	0,31			0,969604	0,97	21,94

№ п/п	Адрес узла ввода	Нагрузка на отопление, Гкал/час	Нагрузка на вентиляцию, Гкал/час	Нагрузка на ГВС, Гкал/час	Вероятность безотказной работы	Коэффициент готовности	Ср. сумм. недоотпуск теплоты, Гкал/от.период
968	Национальная 25	0,25		0,06	0,969599	0,97	19,30
969	Национальная 31	0,04		0,01	0,969593	0,97	3,03
970	Кирова 28	0,02		0,01	0,969592	0,97	1,48
971	Национальная 23	0,27		0,07	0,969588	0,97	20,59
972	Дальняя 36	0,26		0,06	0,969584	0,97	19,56
973	Морозова 177	0,19			0,969572	0,97	14,63
974	Морозова 47	0,07			0,969550	0,97	5,11
975	Морозова 47	0,06			0,969549	0,97	4,60
976	Кирова 44	0,17		0,01	0,969545	0,97	12,13
977	Юхнина 8	0,22		0,06	0,969542	0,97	15,73
978	Катаева 48	0,17		0,00	0,969539	0,97	12,42
979	Дальняя 34	0,25		0,06	0,969538	0,97	18,95
980	Катаева 48	0,29			0,969538	0,97	21,06
981	Катаева 48	0,17			0,969537	0,97	12,26
982	Катаева 48	0,11			0,969537	0,97	7,65
983	Катаева 48	0,11			0,969536	0,97	7,87
984	Катаева 22А	0,13			0,969533	0,97	9,28
985	Катаева 22/2	0,06			0,969531	0,97	4,39
986	Катаева 22	0,09			0,969530	0,97	6,73
987	Катаева 22А	0,08			0,969529	0,97	5,58
988	Советская 9	0,43		0,05	0,969523	0,97	30,77
989	Юхнина 8	0,22		0,11	0,969507	0,97	16,15
990	Катаева 48	0,02		0,06	0,969504	0,97	1,41
991	Октябрьский 116	0,34		0,08	0,969490	0,97	23,58
992	Коммунистическая 3	0,14	0,11	0,01	0,969485	0,97	18,46
993	Нагорный пр-зд 1	0,10		0,03	0,969481	0,97	8,25
994	Нагорный пр-зд 1	0,29		0,07	0,969479	0,97	26,93
995	Нагорный пр-зд 1	0,16		0,04	0,969476	0,97	13,28
996	Бабушкина 4	0,31		0,01	0,969454	0,97	22,32
997	Коммунистическая 5	0,03		0,00	0,969426	0,97	2,03
998	Кирова 36	0,31		0,05	0,969385	0,97	22,51
999	Коммунистическая 7	0,25		0,06	0,969366	0,97	20,67
1000	Жакова 7	0,02		0,01	0,969364	0,97	1,96
1001	Морозова 164	0,20		0,16	0,969355	0,97	18,03
1002	Орджоникидзе 3	0,11		0,01	0,969316	0,97	7,77
1003	Морозова 197	0,06		0,01	0,969314	0,97	4,79
1004	Морозова 1А	0,16		0,04	0,969307	0,97	12,19
1005	Интернациональная 110	0,04		0,01	0,969247	0,97	3,02
1006	Морозова 181	0,11		0,03	0,969247	0,97	9,18
1007	Коммунистическая 48/2	0,09			0,969212	0,97	6,77
1008	Морозова 183	0,22		0,05	0,969205	0,97	17,57
1009	Советская 8	0,08	0,17	0,02	0,969178	0,97	20,73
1010	Морозова 181	0,12		0,03	0,969149	0,97	9,29
1011	Морозова 179	0,17		0,04	0,969131	0,97	13,31
1012	Морозова 189	0,15		0,04	0,969117	0,97	11,98
1013	Пушкина 34	0,27			0,969109	0,97	21,85
1014	Морозова 187	0,12		0,03	0,969092	0,97	9,35
1015	Чкалова 23/4	0,02		0,00	0,969053	0,97	1,13
1016	Интернациональная 197	0,35		0,09	0,969040	0,97	28,99
1017	Чкалова 23	0,41		0,10	0,969031	0,97	30,10
1018	Морозова 185	0,22		0,06	0,969030	0,97	17,75
1019	Морозова 179	0,25		0,06	0,969013	0,97	19,92
1020	Октябрьский 140	0,32		0,08	0,969000	0,97	30,36
1021	Октябрьский 138/1	0,08		0,20	0,968997	0,97	9,22
1022	Чкалова 33	0,40		0,10	0,968991	0,97	28,64
1023	Октябрьский 146	0,20		0,05	0,968988	0,97	14,28
1024	Октябрьский 146	0,20		0,05	0,968980	0,97	14,22
1025	Октябрьский 144	0,23		0,06	0,968974	0,97	16,51
1026	Интернациональная 179	0,03		0,00	0,968971	0,97	2,33
1027	Морозова 191	0,07		0,02	0,968969	0,97	5,34
1028	Октябрьский 144	0,23		0,06	0,968967	0,97	16,66
1029	Октябрьский 138	0,31		0,08	0,968961	0,97	22,29
1030	Чкалова 23/1	0,16	0,09	0,04	0,968956	0,97	20,45
1031	Коммунистическая 44А	0,15		0,04	0,968953	0,97	11,52
1032	Октябрьский 126	0,44		0,11	0,968951	0,97	30,94
1033	Октябрьский 128	0,22		0,05	0,968950	0,97	15,43
1034	Куратова 35	0,38			0,968902	0,97	30,23
1035	Морозова 179	0,17		0,04	0,968902	0,97	13,34
1036	Морозова 175/2	0,07		0,02	0,968864	0,97	5,88
1037	Ленина 82	0,26			0,968833	0,97	20,33
1038	Морозова 197	0,10		0,02	0,968801	0,97	7,71
1039	Пушкина 28	0,25			0,968764	0,97	19,86
1040	Морозова 197	0,09		0,02	0,968755	0,97	7,41
1041	Интернациональная 197	0,08			0,968695	0,97	6,26
1042	Куратова 37	0,27		0,07	0,968626	0,97	21,69

№ п/п	Адрес узла ввода	Нагрузка на отопление, Гкал/час	Нагрузка на вентиляцию, Гкал/час	Нагрузка на ГВС, Гкал/час	Вероятность безотказной работы	Коэффициент готовности	Ср. сумм. недоотпуск теплоты, Гкал/от.период
1043	Интернациональная 169	0,17		0,02	0,968557	0,97	13,66
1044	Катаева 7	0,16		0,04	0,968547	0,97	12,25
1045	Старовского 53	0,22			0,968519	0,97	16,49
1046	Ленина 80	0,20			0,968488	0,97	15,73
1047	Куратова 37	0,16		0,04	0,968419	0,97	13,22
1048	Сысольское 82	0,11			0,968379	0,97	8,62
1049	Ленина 78	0,29		0,07	0,968350	0,97	23,60
1050	Пушкина 132	0,24			0,968303	0,97	18,63
1051	Пушкина 30	0,13		0,03	0,968281	0,97	10,57
1052	Пушкина 134	0,58		0,12	0,968262	0,97	46,36
1053	Жакова 4+6	0,14		0,04	0,968262	0,97	13,30
1054	Пушкина 39	0,31		0,16	0,968212	0,97	25,80
1055	Димитрова 3/4	0,03		0,01	0,968206	0,97	2,48
1056	Морозова 177	0,19		0,10	0,968177	0,97	16,14
1057	Пушкина 39	0,31	0,39		0,968143	0,97	56,45
1058	Морозова 193	0,11		0,03	0,968139	0,97	8,56
1059	Пушкина 30/1	0,14			0,968074	0,97	10,87
1060	Интернациональная 179	0,22		0,38	0,968005	0,97	25,47
1061	Советская 16/1	0,01			0,967936	0,97	0,91
1062	Интернациональная 131	0,38	0,06	0,01	0,967867	0,97	31,98
1063	Димитрова 3/3	0,14		0,02	0,967818	0,97	10,32
1064	Бабушкина 23	0,20		0,03	0,967798	0,97	14,26
1065	Советская 18	0,02			0,967729	0,97	1,46
1066	Пушкина 141	0,24		0,06	0,967725	0,97	19,48
1067	Советская 16/1	0,03			0,967660	0,97	1,81
1068	Станционная 30	0,09		0,02	0,967628	0,97	7,18
1069	Октябрьский 124/1	0,18		0,05	0,967611	0,97	12,93
1070	Сысольское 78	0,21		0,03	0,967606	0,97	16,66
1071	Пушкина 143	0,15		0,03	0,967604	0,97	11,54
1072	Станционная 31	0,09		0,02	0,967595	0,97	7,35
1073	Советская 20	0,13		0,00	0,967591	0,97	9,24
1074	Пушкина 145	0,40		0,09	0,967589	0,97	31,66
1075	Станционная 33	0,10		0,03	0,967582	0,97	8,35
1076	Сысольское 80	0,17		0,04	0,967569	0,97	13,81
1077	Морозова 197	0,13		0,03	0,967568	0,97	10,18
1078	Станционная 32	0,10		0,03	0,967532	0,97	8,36
1079	Бабушкина 11/1	0,19		0,00	0,967522	0,97	13,27
1080	Димитрова 5	0,22		0,06	0,967499	0,97	19,49
1081	Станционная 21/1	0,09		0,01	0,967485	0,97	7,20
1082	Станционная 28А	0,09		0,02	0,967479	0,97	7,16
1083	Ленина 53	0,35		0,01	0,967453	0,97	24,96
1084	Станционная 28	0,09		0,02	0,967422	0,97	7,16
1085	Бабушкина 19	0,19		0,00	0,967384	0,97	13,55
1086	Сысольское 82	0,24		0,04	0,967335	0,97	18,34
1087	Станционная 27	0,10		0,03	0,967327	0,97	8,35
1088	Советская 22	0,06		0,02	0,967315	0,97	4,72
1089	Станционная 24	0,10		0,03	0,967289	0,97	8,35
1090	Пушкина 140	0,21		0,05	0,967265	0,97	16,47
1091	Станционная 25	0,10		0,03	0,967250	0,97	8,34
1092	Ленина 47А	0,06		0,01	0,967246	0,97	4,46
1093	Станционная 26	0,09		0,02	0,967196	0,97	6,84
1094	Коммунистическая 10	0,48		0,00	0,967177	0,97	34,41
1095	2-я Новосельская 5	0,08		0,02	0,967154	0,97	6,04
1096	Пушкина 132	0,24		0,12	0,967137	0,97	19,71
1097	Советская 18	0,17		0,01	0,967108	0,97	12,08
1098	Сысольское 76	0,15		0,04	0,967082	0,97	11,78
1099	Пушкина 136	0,23		0,06	0,967051	0,97	18,06
1100	Станционная 22	0,09		0,02	0,967047	0,97	7,31
1101	Ленина 60	0,19		0,00	0,967039	0,97	13,74
1102	Пришкельная 22	0,10		0,03	0,967001	0,97	7,99
1103	Бабушкина 11	0,22	0,16	0,05	0,966970	0,97	32,37
1104	Ленина 60	0,32		0,06	0,966901	0,97	23,45
1105	Коммунистическая 10	0,09		0,04	0,966832	0,97	7,01
1106	Станционная 23	0,08		0,02	0,966823	0,97	6,15
1107	Станционная 144/1	0,19		0,00	0,966798	0,97	14,84
1108	Бабушкина 1	0,19	0,21	0,01	0,966763	0,97	30,44
1109	Морозова 190	0,55		0,14	0,966724	0,97	58,02
1110	Кирова 38	0,09			0,966694	0,97	4,63
1111	Кирова 38/2	0,06			0,966625	0,97	3,03
1112	Кирова 38	0,14			0,966556	0,97	6,79
1113	Пушкина 143/1	0,24		0,06	0,966551	0,97	22,33
1114	Ленина 47А	0,05		0,06	0,966487	0,97	4,69
1115	Морозова 124/1	0,21		0,05	0,966461	0,97	17,51
1116	Морозова 120	0,29		0,07	0,966449	0,97	23,20
1117	Кирова 38	0,09			0,966418	0,97	4,62

№ п/п	Адрес узла ввода	Нагрузка на отопление, Гкал/час	Нагрузка на вентиляцию, Гкал/час	Нагрузка на ГВС, Гкал/час	Вероятность безотказной работы	Коэффициент готовности	Ср. сумм. недоотпуск теплоты, Гкал/от.период
1118	Морозова 124/1	0,37		0,09	0,966375	0,97	30,39
1119	Кирова 38	0,13			0,966349	0,97	6,29
1120	Сысольское 70	0,13			0,966340	0,97	10,36
1121	Невельской дивизии 2	0,05		0,01	0,966328	0,97	4,46
1122	Морозова 130	0,34		0,05	0,966320	0,97	27,07
1123	Сысольское 74	0,18		0,05	0,966308	0,97	14,49
1124	Коммунистическая 9	0,60		0,03	0,966280	0,97	43,23
1125	Сысольское 74	0,18		0,05	0,966251	0,97	14,49
1126	Морозова 124	0,34		0,09	0,966250	0,97	27,74
1127	Коммунистическая 8	0,88	0,41	0,01	0,966211	0,97	96,41
1128	Коммунистическая 11	0,45	0,05	0,04	0,966142	0,97	36,62
1129	Интернациональная 147	0,35	0,63	0,01	0,966073	0,97	77,05
1130	Морозова 128	0,25		0,06	0,966059	0,97	20,34
1131	Ленина 56	0,35	0,28	0,09	0,966004	0,97	48,26
1132	Морозова 140	0,32		0,08	0,965980	0,97	26,14
1133	Старовского 26	0,26		0,07	0,965973	0,97	19,90
1134	Первомайская 68	0,05		0,00	0,965935	0,97	3,64
1135	Коммунистическая 51	0,16		0,04	0,965898	0,97	12,15
1136	Первомайская 68	0,15		0,04	0,965866	0,97	10,52
1137	Димитрова 44/2	0,08			0,965861	0,97	6,09
1138	Сысольское 72/2	0,12		0,03	0,965804	0,97	11,61
1139	Первомайская 56	0,06		0,02	0,965797	0,97	6,80
1140	Первомайская 56	0,07			0,965728	0,97	5,03
1141	Сысольское 72/1	0,12		0,03	0,965722	0,97	11,62
1142	Морозова 106	0,09		0,02	0,965721	0,97	6,82
1143	Сысольское 70	0,26		0,10	0,965707	0,97	21,11
1144	Морозова 116	0,26		0,07	0,965693	0,97	20,16
1145	К. Маркса 227/1	0,05		0,01	0,965659	0,97	3,49
1146	Сысольское 74 А	0,12		0,03	0,965648	0,97	9,40
1147	Первомайская 70	1,04	0,86	0,06	0,965590	0,97	144,47
1148	Морозова 126	0,27		0,07	0,965575	0,97	21,31
1149	Старовского 24	0,34		0,09	0,965558	0,97	26,29
1150	Первомайская 72	0,55		0,14	0,965521	0,97	39,65
1151	Октябрьский 136	0,02			0,965500	0,97	1,56
1152	Октябрьский 148	0,02			0,965488	0,97	1,66
1153	К. Маркса 229	0,25		0,01	0,965452	0,97	17,77
1154	Октябрьский 136	0,50		0,13	0,965391	0,97	35,64
1155	Дырнос 112/2	0,05			0,965383	0,97	4,46
1156	Октябрьский 148	0,30		0,07	0,965377	0,97	20,83
1157	Димитрова 14	0,26		0,06	0,965370	0,97	19,66
1158	Первомайская 56	0,12	0,65	0,03	0,965314	0,97	66,40
1159	Морозова 43	0,02			0,965258	0,97	1,50
1160	Пришкольная 22	0,05			0,965245	0,96	4,20
1161	Катаева 35А	0,29	0,21	0,00	0,965243	0,97	39,31
1162	Старовского 20	0,25		0,06	0,965242	0,97	19,55
1163	К. Маркса 212	0,31		0,08	0,965176	0,97	22,66
1164	К. Маркса 214	0,16		0,04	0,965107	0,97	11,22
1165	Коммунистическая 24	0,31		0,01	0,965038	0,97	21,58
1166	Морозова 91	0,07			0,965006	0,97	5,45
1167	Ленина 77	0,24			0,964969	0,97	18,44
1168	Коммунистическая 26	0,23	0,04	0,00	0,964900	0,97	19,39
1169	Катаева 47	0,18			0,964839	0,97	7,82
1170	Ленина 87	0,08			0,964831	0,97	6,27
1171	Катаева 37А	0,32		0,10	0,964818	0,97	24,56
1172	Юхнина 2	0,22		0,06	0,964788	0,97	15,17
1173	Юхнина 2	0,27		0,07	0,964764	0,97	19,27
1174	Коммунистическая 28	0,30	0,09	0,02	0,964762	0,97	28,33
1175	Морозова 43	0,46		0,12	0,964762	0,97	36,38
1176	Кр. Партизан 61	0,33		0,06	0,964761	0,97	23,24
1177	Юхнина 4	0,16		0,02	0,964757	0,97	10,97
1178	Кр. Партизан 59	0,34		0,10	0,964743	0,97	23,60
1179	Ленина 57	0,15			0,964693	0,97	10,34
1180	Катаева 45	0,32		0,08	0,964671	0,97	25,59
1181	Коммунистическая 7	0,13	0,21		0,964624	0,97	26,63
1182	Чернова 3/4	0,06		0,01	0,964555	0,97	3,98
1183	Сысольское 72	0,14		0,03	0,964506	0,97	10,51
1184	Ленина 89	0,17		0,03	0,964486	0,97	13,25
1185	Димитрова 10	0,11			0,964480	0,97	8,24
1186	Коммунистическая 62А	0,24		0,06	0,964430	0,97	18,59
1187	Ленина 89	0,17		0,03	0,964417	0,97	13,25
1188	Димитрова 10	0,10			0,964413	0,97	7,27
1189	Димитрова 8	0,44		0,03	0,964370	0,97	34,69
1190	Ленина 89	0,17		0,03	0,964348	0,97	13,24
1191	Ленина 89	0,17		0,03	0,964279	0,97	13,24
1192	Пушкина 22	0,65		0,20	0,964210	0,97	64,47

№ п/п	Адрес узла ввода	Нагрузка на отопление, Гкал/час	Нагрузка на вентиляцию, Гкал/час	Нагрузка на ГВС, Гкал/час	Вероятность безотказной работы	Коэффициент готовности	Ср. сумм. недоотпуск теплоты, Гкал/от.период
1193	Советская 38/1	0,05		0,01	0,964141	0,97	4,26
1194	Коммунистическая 85А	0,02			0,964139	0,97	1,30
1195	Катаева 47	0,11		0,05	0,964133	0,97	5,18
1196	Советская 36	0,22			0,964072	0,97	17,40
1197	Пушкина 20	0,17			0,964003	0,97	13,49
1198	Старовского 44/38	0,09			0,963969	0,97	6,48
1199	Советская 38	0,22			0,963934	0,97	17,14
1200	Пушкина 16	0,04		0,01	0,963865	0,97	3,35
1201	Коммунистическая 70/1	0,02			0,963799	0,97	1,73
1202	Куратова 23	0,09			0,963796	0,97	7,43
1203	Советская 36	0,04		0,01	0,963727	0,97	3,31
1204	Коммунистическая 69	0,07			0,963695	0,97	5,47
1205	Куратова 17	0,16		0,04	0,963658	0,97	13,07
1206	Куратова 17	0,16		0,04	0,963589	0,97	13,07
1207	Ленина 75А	0,11		0,01	0,963520	0,97	8,69
1208	Ленина 75	0,31		0,08	0,963451	0,97	25,27
1209	Индустриальная 20/4	0,15		0,04	0,963444	0,97	12,73
1210	Советская 34	0,25		0,06	0,963382	0,97	20,19
1211	Куратова 16 А	0,07		0,02	0,963313	0,97	5,79
1212	Октябрьский 51	0,02	0,05		0,963294	0,97	5,50
1213	Индустриальная 20/6	0,13			0,963253	0,97	11,30
1214	Пушкина 20/2	0,06		0,02	0,963244	0,97	5,05
1215	Куратова 6	0,15		0,04	0,963175	0,97	11,55
1216	Куратова 6	0,32	0,02	0,08	0,963106	0,97	26,59
1217	Сысольское 29	0,53	0,58		0,963037	0,96	89,62
1218	Коммунистическая 72	0,39		0,10	0,962970	0,97	30,41
1219	Ленина 100/1	0,03		0,00	0,962968	0,97	2,19
1220	Коммунистическая 72	0,39		0,10	0,962962	0,97	30,42
1221	Ленина 100/2	0,05			0,962899	0,97	4,38
1222	Ленина 118	0,29		0,07	0,962830	0,97	24,17
1223	Ленина 89	0,17		0,04	0,962761	0,97	14,00
1224	Дырнос 14	0,05			0,962761	0,97	3,93
1225	Дырнос 16	0,07			0,962756	0,97	5,53
1226	Дырнос 18	0,03			0,962748	0,97	2,72
1227	Дырнос 20	0,04			0,962740	0,97	3,27
1228	Печорская 50	0,12			0,962692	0,97	9,87
1229	Д. Каликовой 36	0,52		0,13	0,962623	0,97	42,46
1230	Ленина 89	0,17		0,04	0,962554	0,97	13,84
1231	Д. Каликовой 49	0,30		0,06	0,962485	0,97	26,89
1232	Ленина 89	0,17		0,04	0,962416	0,97	13,79
1233	Ленина 100	0,23		0,06	0,962347	0,97	18,55
1234	Ленина 108	0,18		0,04	0,962278	0,97	16,56
1235	Печорская 54	0,11			0,962209	0,97	9,50
1236	Чкалова 25	0,43		0,11	0,962196	0,97	30,41
1237	Чкалова 36	0,09			0,962142	0,97	5,82
1238	Ленина 110	0,17		0,04	0,962140	0,97	15,64
1239	Октябрьский 154	0,09			0,962138	0,97	5,75
1240	Морозова 156/2	0,05	0,05		0,962114	0,97	8,19
1241	Д. Каликовой 34	0,28		0,07	0,962071	0,97	22,29
1242	Д. Каликовой 37	0,19	0,08	0,02	0,962002	0,97	20,63
1243	Ленина 89	0,05		0,01	0,961933	0,97	3,74
1244	Д. Каликовой 34	0,42		0,10	0,961864	0,97	33,30
1245	п. Интернациональный 1	0,18		0,05	0,961795	0,97	16,73
1246	Колхозная 14	0,16		0,04	0,961726	0,97	16,89
1247	Д. Каликовой 26	0,23		0,06	0,961657	0,97	17,83
1248	Ленина 84	0,19		0,05	0,961588	0,97	15,13
1249	Ленина 111	0,40		0,10	0,961519	0,97	31,33
1250	Ленина 116	0,09	0,05	0,01	0,961450	0,97	10,93
1251	Печорская 56	0,11			0,961381	0,97	9,00
1252	Интернациональная 98	0,02			0,961312	0,97	1,77
1253	Куратова 3	0,18		0,05	0,961243	0,97	14,11
1254	Кирова 46	0,32		0,08	0,961174	0,97	25,50
1255	Пушкина 6	0,36		0,09	0,961105	0,97	28,62
1256	Кирова 46	0,17		0,04	0,961036	0,97	13,33
1257	Пушкина 2	0,12			0,960967	0,97	9,54
1258	Куратова 13	0,06			0,960898	0,97	4,25
1259	Куратова 11	0,06			0,960829	0,97	4,86
1260	Кирова 31	0,13			0,960760	0,97	10,09
1261	Куратова 15 и Сов. 45	0,03			0,960691	0,97	2,61
1262	Первомайская 83	0,02			0,960622	0,97	1,41
1263	Первомайская 87	0,06		0,02	0,960553	0,97	4,66
1264	Ленина 48/3	0,05		0,01	0,960484	0,97	3,36
1265	Кирова 37	0,23			0,960415	0,97	18,54
1266	Пушкина 7/2	0,13		0,03	0,960346	0,97	10,21
1267	Советская 58	0,18			0,960277	0,97	14,05

№ п/п	Адрес узла ввода	Нагрузка на отопление, Гкал/час	Нагрузка на вентиляцию, Гкал/час	Нагрузка на ГВС, Гкал/час	Вероятность безотказной работы	Коэффициент готовности	Ср. сумм. недоотпуск теплоты, Гкал/от.период
1268	Пушкина 9	0,09			0,960208	0,97	6,97
1269	Чкалова 28/1	0,04			0,960153	0,97	3,00
1270	Огородная 2/3	0,35			0,960143	0,97	24,75
1271	Октябрьский 125/7	0,17			0,960143	0,97	12,22
1272	Кирова 60	0,12		0,02	0,960139	0,97	9,67
1273	Огородная 2	0,25			0,960124	0,97	17,48
1274	Огородная 2/2	0,17		0,01	0,960119	0,97	11,81
1275	Огородная 10/1	0,17			0,960105	0,97	11,44
1276	Огородная 10	0,14			0,960091	0,97	9,32
1277	Громова 75	0,15		0,03	0,960090	0,97	10,38
1278	Чкалова 28	0,14			0,960088	0,97	9,84
1279	Огородная 6	0,20			0,960072	0,97	13,69
1280	Пушкина 21	0,23			0,960070	0,97	18,51
1281	Огородная 6	0,36			0,960066	0,97	24,33
1282	Огородная 8	0,10			0,960056	0,97	6,81
1283	Огородная 8/1	0,08			0,960040	0,97	5,22
1284	Огородная 6	0,06		0,02	0,960024	0,97	4,24
1285	Чкалова 30	0,06	0,06		0,960014	0,97	9,04
1286	Чкалова 28	0,03			0,960011	0,97	2,34
1287	Чкалова 32	0,11			0,960003	0,97	7,32
1288	Д. Каликовой 14	0,26		0,06	0,960001	0,97	24,23
1289	Д. Каликовой 24/1	0,12		0,03	0,959932	0,97	9,77
1290	Кирова 58	0,09		0,02	0,959863	0,97	6,81
1291	Октябрьский 125	0,02			0,959863	0,97	1,74
1292	Октябрьский 125	0,07			0,959834	0,97	4,46
1293	Октябрьский 125/11	0,06			0,959809	0,97	3,89
1294	Октябрьский 125/14	0,04			0,959809	0,97	2,28
1295	Октябрьский 125/12	0,10			0,959801	0,97	6,09
1296	Советская 52	0,17		0,04	0,959794	0,97	15,50
1297	Коммунистическая 78	0,03	0,03	0,01	0,959730	0,97	4,76
1298	Советская 56	0,18		0,04	0,959725	0,97	16,38
1299	Оджоникидзе 51/2	0,01			0,959701	0,97	0,74
1300	Пушкина 7	0,13		0,03	0,959656	0,97	9,94
1301	Д. Каликовой 24А	0,15		0,02	0,959587	0,97	11,67
1302	Пушкина 3	0,11		0,01	0,959518	0,97	8,66
1303	Первомайская 78/1	0,11			0,959449	0,97	7,32
1304	Заводская 18	0,01			0,959380	0,97	0,90
1305	Дырнос 40	0,17		0,04	0,959360	0,97	18,29
1306	Дырнос 40	0,35		0,09	0,959358	0,97	37,75
1307	Колхозная 1/9	0,01			0,959311	0,97	1,05
1308	Кирова 72	0,04			0,959242	0,97	3,22
1309	Береговая 24А	0,05			0,959173	0,97	3,89
1310	Дырнос 9	0,05		0,01	0,959121	0,97	4,42
1311	Береговая 57Б	0,03			0,959104	0,97	2,41
1312	Кирпичная 4	0,02			0,959079	0,97	1,27
1313	Береговая 57А	0,03			0,959035	0,97	2,41
1314	Советская 92	0,05			0,958966	0,97	4,10
1315	Орджоникидзе 75/1	0,02			0,958936	0,96	1,30
1316	Морозова 108/1	0,12			0,958910	0,97	9,23
1317	Советская 88	0,30		0,02	0,958897	0,97	25,91
1318	Заводская 103	0,01			0,958828	0,97	0,90
1319	Дырнос 1	0,03	0,04	0,01	0,958816	0,97	5,49
1320	Коммунистическая 88/1	0,03		0,01	0,958796	0,97	2,20
1321	Дырнос 2	0,06			0,958772	0,97	4,99
1322	Колхозная 1А	0,13			0,958759	0,97	10,60
1323	Колхозная 1/6	0,04		0,00	0,958690	0,97	3,35
1324	Заводская 87	0,02			0,958621	0,97	1,89
1325	Чкалова 50/18	0,04			0,958614	0,97	3,21
1326	Морозова 3	0,23		0,06	0,958594	0,97	18,31
1327	Заводская 78	0,01			0,958552	0,97	1,08
1328	Морозова 7	0,12		0,01	0,958525	0,97	9,12
1329	Заводская 93	0,01			0,958483	0,97	0,88
1330	Морозова 108/2	0,14		0,03	0,958417	0,97	10,58
1331	Заводская 105	0,01			0,958414	0,97	0,49
1332	Савина 41	0,01			0,958345	0,97	0,90
1333	Колхозная 1	0,13			0,958276	0,97	10,54
1334	Католикова 2	0,02			0,958220	0,97	1,20
1335	К. Маркса 144	0,11			0,958208	0,97	8,91
1336	Кирова 79	0,10			0,958207	0,97	8,32
1337	Чкалова 50/15	0,06			0,958186	0,97	4,62
1338	Чкалова 22	0,35			0,958173	0,97	26,81
1339	К.Маркса 120	0,07		0,01	0,958171	0,97	5,16
1340	Морозова 1А	0,24		0,05	0,958167	0,97	21,18
1341	Громова 57	0,22		0,06	0,958164	0,97	17,68
1342	Чкалова 20	0,43			0,958160	0,97	32,97

№ п/п	Адрес узла ввода	Нагрузка на отопление, Гкал/час	Нагрузка на вентиляцию, Гкал/час	Нагрузка на ГВС, Гкал/час	Вероятность безотказной работы	Коэффициент готовности	Ср. сумм. недоотпуск теплоты, Гкал/от.период
1343	Громова 57	0,23		0,06	0,958158	0,97	18,37
1344	Морозова 9	0,06			0,958156	0,97	4,54
1345	К. Маркса 150	0,12			0,958154	0,97	9,09
1346	Сысольское 29	0,33	0,56	0,02	0,958152	0,97	73,89
1347	Морозова 9/1	0,06			0,958149	0,97	4,54
1348	К. Маркса 150	0,11			0,958145	0,97	8,06
1349	Чкалова 26	0,11			0,958145	0,97	8,23
1350	Чкалова 26	0,11			0,958144	0,97	8,18
1351	К. Маркса 150	0,11			0,958143	0,97	8,05
1352	К. Маркса 150	0,11			0,958141	0,97	8,20
1353	Чкалова 26	0,11			0,958141	0,97	8,17
1354	Чкалова 26	0,11			0,958140	0,97	8,17
1355	Чкалова 26	0,11			0,958139	0,97	8,17
1356	Чкалова 26	0,11			0,958139	0,97	8,17
1357	Заводская 66	0,01			0,958138	0,97	1,07
1358	К. Маркса 150	0,11			0,958138	0,97	8,50
1359	Чкалова 26	0,11			0,958138	0,97	8,16
1360	К. Маркса 150	0,11			0,958137	0,97	8,49
1361	Чкалова 26	0,11			0,958137	0,97	8,20
1362	Чкалова 24	0,28		0,07	0,958128	0,97	21,41
1363	Морозова 11/1	0,03			0,958123	0,97	1,86
1364	Морозова 11/2	0,02			0,958115	0,97	1,12
1365	Морозова 11	0,07			0,958111	0,97	4,83
1366	Католикова 6	0,25		0,06	0,958106	0,97	21,74
1367	Папанина 38/1	0,25		0,08	0,958098	0,97	26,41
1368	Католикова 6	0,45		0,11	0,958097	0,97	40,10
1369	Папанина 40	0,25		0,07	0,958091	0,97	24,99
1370	К.Маркса 120	0,06	0,05	0,03	0,958087	0,97	8,66
1371	Папанина 40/1	0,27		0,07	0,958085	0,97	25,53
1372	Октябрьский 152	0,28			0,958084	0,97	21,17
1373	К.Маркса 120	0,06			0,958084	0,97	4,80
1374	К.Маркса 120	0,23			0,958084	0,97	17,26
1375	К.Маркса 120	0,04			0,958082	0,97	2,63
1376	К.Маркса 120	0,25			0,958079	0,97	18,66
1377	К.Маркса 120	0,12			0,958077	0,97	8,83
1378	К.Маркса 120	0,09			0,958077	0,97	6,89
1379	К.Маркса 120	0,22			0,958077	0,97	16,78
1380	Октябрьский.152	0,39			0,958072	0,97	28,95
1381	Советская 73	0,05			0,958069	0,97	3,80
1382	Октябрьский 152	0,30			0,958057	0,97	22,04
1383	Папанина 22	0,23		0,06	0,958019	0,97	17,13
1384	Заводская 14/1	0,07		0,01	0,958000	0,97	6,09
1385	К.Маркса 120	0,06			0,957990	0,97	4,09
1386	К. Маркса 116	0,11	0,14	0,03	0,957964	0,97	21,55
1387	Заводская 21	0,25			0,957931	0,97	20,56
1388	Заводская 21	0,02			0,957862	0,97	1,42
1389	Дырнос 72	0,03			0,957824	0,97	2,30
1390	Колхозная 2	0,25		0,06	0,957793	0,97	21,69
1391	Дырнос 74	0,04			0,957766	0,97	3,64
1392	пер. Заводской 12	0,14			0,957724	0,97	11,74
1393	Димитрова 3/5	0,03		0,00	0,957701	0,97	2,10
1394	Чкалова 45/1	0,04			0,957685	0,97	2,96
1395	Советская 69	0,10		0,01	0,957655	0,97	8,63
1396	Советская 86	0,10		0,01	0,957586	0,97	8,52
1397	Дырнос 88/1Б	0,14		0,03	0,957549	0,97	11,73
1398	Дырнос 88/1	0,15		0,04	0,957538	0,97	12,78
1399	Заводская 8	0,14		0,01	0,957517	0,97	11,87
1400	Заводская 14	0,08			0,957448	0,97	6,73
1401	Дырнос 88/1В	0,11		0,03	0,957447	0,97	8,62
1402	Советская 67	0,18		0,01	0,957379	0,97	15,25
1403	Советская 88	0,27		0,04	0,957310	0,97	22,47
1404	Колхозная 3А	0,31		0,08	0,957241	0,97	26,20
1405	Невельской дивизии 14А	0,07		0,00	0,957230	0,97	5,77
1406	Советская 68	0,16			0,957172	0,97	13,13
1407	Советская 88/1	0,02		0,01	0,957103	0,97	1,67
1408	Морозова 93	0,07			0,957039	0,97	4,93
1409	Д. Каликовой 23	0,12		0,03	0,957034	0,97	9,91
1410	Морозова 3/1	0,01			0,957030	0,97	0,94
1411	Морозова 3	0,09		0,02	0,957011	0,97	6,49
1412	Невельской дивизии 14А	0,04			0,956984	0,97	3,66
1413	Д. Каликовой 21	0,09		0,02	0,956965	0,97	7,40
1414	Советская 70	0,12		0,03	0,956896	0,97	9,56
1415	Интернациональная 115	0,03			0,956827	0,97	1,92
1416	Савина 20	0,03			0,956758	0,97	1,95
1417	Ленина 54	0,08		0,02	0,956689	0,97	5,88

№ п/п	Адрес узла ввода	Нагрузка на отопление, Гкал/час	Нагрузка на вентиляцию, Гкал/час	Нагрузка на ГВС, Гкал/час	Вероятность безотказной работы	Коэффициент готовности	Ср. сумм. недоотпуск теплоты, Гкал/от.период
1418	Интернациональная 115	0,02		0,00	0,956620	0,97	1,61
1419	Октябрьский 121А	0,12		0,01	0,956611	0,97	8,82
1420	Ленина 30	0,10		0,03	0,956551	0,97	7,03
1421	Дырнос 17 А	0,05			0,956543	0,97	3,72
1422	Морозова 13	0,06		0,01	0,956482	0,96	4,70
1423	Дырнос 57	0,11			0,956469	0,97	8,19
1424	Первомайская 115	0,33		0,08	0,956413	0,97	24,50
1425	Дырнос 61	0,07			0,956406	0,97	5,26
1426	Дырнос 31	0,05			0,956399	0,97	3,65
1427	Дырнос 81	0,08			0,956395	0,97	5,85
1428	Дырнос 83	0,08			0,956394	0,97	5,92
1429	Дырнос 67	0,08			0,956394	0,97	5,92
1430	Дырнос 59	0,08			0,956393	0,97	5,92
1431	Дырнос 65	0,07			0,956393	0,97	5,26
1432	Дырнос 55	0,08			0,956391	0,97	5,55
1433	Дырнос 63	0,07			0,956387	0,97	5,10
1434	Дырнос 71	0,07			0,956382	0,97	5,09
1435	Дырнос 69	0,07			0,956380	0,97	5,23
1436	Дырнос 77	0,08			0,956376	0,97	5,43
1437	Папанина 1/1	0,58		0,14	0,956344	0,97	61,69
1438	Дырнос 35	0,05			0,956336	0,97	3,87
1439	Дырнос 12	0,04			0,956275	0,96	3,23
1440	Дырнос 73	0,07			0,956264	0,97	5,27
1441	Дырнос 77А	0,08			0,956263	0,97	5,64
1442	Дырнос 43А	0,05			0,956262	0,97	3,80
1443	Дырнос 53	0,06			0,956261	0,97	4,31
1444	Дырнос 41Б	0,05			0,956260	0,97	3,94
1445	Дырнос 75	0,08			0,956259	0,97	5,54
1446	Дырнос 45А	0,05			0,956259	0,97	3,87
1447	Дырнос 37	0,05			0,956258	0,97	3,50
1448	Дырнос 41	0,05			0,956257	0,97	3,94
1449	Дырнос 49	0,06			0,956257	0,97	4,01
1450	Дырнос 27	0,05			0,956256	0,97	3,93
1451	Дырнос 39	0,05			0,956255	0,97	3,86
1452	Дырнос 23	0,05			0,956255	0,97	3,86
1453	Дырнос 45	0,05			0,956254	0,97	3,78
1454	Дырнос 47	0,05			0,956254	0,97	3,71
1455	Дырнос 51	0,06			0,956253	0,97	4,22
1456	Дырнос 43	0,05			0,956251	0,97	3,63
1457	Дырнос 47А	0,08			0,956251	0,97	5,88
1458	Дырнос 25	0,05			0,956251	0,97	3,92
1459	Дырнос 21	0,04			0,956250	0,97	2,69
1460	Дырнос 13	0,07			0,956248	0,97	5,08
1461	Дырнос 73А	0,08			0,956247	0,97	5,87
1462	Дырнос 29	0,05			0,956246	0,97	3,55
1463	Дырнос 15	0,07			0,956243	0,97	4,99
1464	Коммунистическая 35	0,06			0,956229	0,97	4,17
1465	Октябрьский 162	0,02			0,956206	0,97	1,37
1466	Чкалова 50/14	0,09			0,956192	0,97	6,07
1467	Октябрьский 164	0,14			0,956137	0,97	7,30
1468	Октябрьский 162	0,04			0,956068	0,97	2,36
1469	Октябрьский 162	0,09			0,955999	0,97	4,78
1470	Октябрьский 123	0,09		0,02	0,955979	0,97	6,42
1471	Октябрьский 164	0,22			0,955930	0,97	11,70
1472	Октябрьский 53	0,12	0,08	0,02	0,955915	0,97	16,04
1473	Октябрьский 164	0,01			0,955861	0,97	0,75
1474	Октябрьский 164	0,05	0,05	0,01	0,955792	0,97	7,33
1475	Октябрьский 164	0,22		0,05	0,955723	0,97	12,12
1476	Октябрьский 162	0,05	0,01	0,01	0,955654	0,97	3,80
1477	Пушкина 36	0,03		0,01	0,955585	0,97	2,44
1478	Пушкина 36	0,31		0,08	0,955516	0,97	25,78
1479	Морозова 112/6	0,02			0,955448	0,97	1,22
1480	Интернациональная 174	0,13			0,955447	0,97	10,56
1481	Пушкина 38	0,23		0,06	0,955378	0,97	19,06
1482	Катаева 9	0,41		0,10	0,955366	0,97	31,66
1483	Куратова 53	0,14		0,04	0,955309	0,97	11,28
1484	Интернациональная 166	0,07	0,07	0,02	0,955240	0,97	13,21
1485	Чкалова 50/17	0,10			0,955198	0,97	7,15
1486	Первомайская 90/3	0,19	0,00		0,955171	0,97	14,91
1487	Коммунистическая 46	0,09			0,955169	0,97	6,52
1488	Коммунистическая 46	0,07			0,955123	0,97	4,99
1489	Первомайская 86/1	0,10			0,955102	0,97	8,37
1490	Кутузова 36	0,02	0,07	0,01	0,955033	0,97	7,78
1491	Чкалова 50/3	0,04			0,955015	0,97	2,69
1492	Чкалова 50/4	0,13			0,954990	0,97	10,06

№ п/п	Адрес узла ввода	Нагрузка на отопление, Гкал/час	Нагрузка на вентиляцию, Гкал/час	Нагрузка на ГВС, Гкал/час	Вероятность безотказной работы	Коэффициент готовности	Ср. сумм. недоотпуск теплоты, Гкал/от.период
1493	Громова 70	0,21		0,05	0,954964	0,97	21,15
1494	К.Маркса 100	0,47		0,12	0,954895	0,97	46,26
1495	К.Маркса 108	0,38		0,10	0,954826	0,97	40,20
1496	Чкалова 50/12	0,06			0,954818	0,97	4,76
1497	К.Маркса 100	0,17			0,954757	0,97	14,08
1498	Чкалова 50/2	0,33			0,954750	0,97	25,25
1499	Чкалова 50/6	0,59			0,954723	0,97	44,84
1500	К.Маркса 100	0,17			0,954688	0,97	14,04
1501	К.Маркса 100	0,09	0,03	0,02	0,954619	0,97	11,20
1502	Коммунистическая 50 А	0,19		0,05	0,954557	0,97	17,87
1503	Октябрьский 129/4	0,02			0,954550	0,97	1,94
1504	Интернациональная 157	0,03		0,00	0,954481	0,97	2,12
1505	Октябрьский 127	0,04			0,954412	0,97	3,69
1506	Октябрьский 129/5	0,02			0,954343	0,97	1,93
1507	Октябрьский 127/2	0,05			0,954274	0,97	4,20
1508	Октябрьский 129	0,05			0,954205	0,97	4,19
1509	Коммунистическая 50	0,55	1,76	0,14	0,954204	0,97	187,75
1510	Коммунистическая 45	0,05			0,954172	0,97	4,06
1511	Коммунистическая 43	0,05		0,01	0,954142	0,97	4,11
1512	Коммунистическая 9	0,19			0,954136	0,97	15,26
1513	Октябрьский 55	0,05			0,954119	0,97	3,63
1514	Интернациональная 157	0,40		0,01	0,954067	0,97	32,15
1515	Интернациональная 167	0,19		0,02	0,953998	0,97	15,16
1516	Октябрьский 127/1	0,15			0,953929	0,97	12,48
1517	Интернациональная 167	0,24			0,953860	0,97	19,24
1518	Морозова 186	0,09			0,953804	0,97	6,94
1519	Ленина 74	0,17	0,26	0,00	0,953791	0,97	35,00
1520	Октябрьский 129/3	0,08			0,953722	0,97	6,43
1521	Ленина 74	0,04	0,11		0,953653	0,97	13,04
1522	Ленина 74	0,17	0,88	0,04	0,953584	0,97	89,66
1523	Станционная 132	0,13			0,953551	0,97	9,62
1524	Станционная 128	0,11			0,953533	0,97	8,17
1525	Интернациональная 157	0,29		0,05	0,953515	0,97	22,63
1526	Интернациональная 167	0,28	0,10	0,05	0,953446	0,97	30,76
1527	Октябрьский 129/3	0,08			0,953377	0,97	6,27
1528	Октябрьский 59	0,13		0,03	0,953330	0,97	10,61
1529	Станционная 130	0,06			0,953322	0,97	4,46
1530	Октябрьский 127/3	0,07			0,953308	0,97	6,15
1531	Первомайская 141	0,06	0,05		0,953239	0,97	8,97
1532	Интернациональная 126	0,19		0,05	0,953170	0,97	13,95
1533	К. Маркса 117	0,40		0,06	0,953101	0,97	37,90
1534	Октябрьский 55	0,55	0,04	0,03	0,953087	0,97	45,21
1535	К. Маркса 111	0,32	0,04	0,08	0,953032	0,97	38,28
1536	Станционная 138	0,02			0,953007	0,97	1,69
1537	Кл. Цеткин 2	0,41		0,10	0,952963	0,97	40,41
1538	Громова 58	0,33		0,08	0,952894	0,97	32,13
1539	Петрозаводская 4	0,77	1,05	0,12	0,952825	0,97	158,22
1540	Петрозаводская 4	0,06	0,41	0,11	0,952756	0,97	46,16
1541	Кр. Партизан 57	0,11			0,952735	0,97	7,47
1542	Кр. Партизан 57	0,13			0,952731	0,97	9,08
1543	Кр. Партизан 57	0,11			0,952731	0,97	7,46
1544	Кр. Партизан 57	0,26		0,07	0,952716	0,97	18,64
1545	Кр. Партизан 57	0,11		0,03	0,952693	0,97	7,62
1546	Громова 51	0,48		0,12	0,952687	0,97	49,05
1547	Осипенко 12	0,68		0,17	0,952618	0,97	73,45
1548	Старовского 53	0,15		0,04	0,952610	0,97	11,21
1549	Кл. Цеткин 10	0,61		0,15	0,952549	0,97	61,32
1550	Старовского 51	0,32		0,03	0,952501	0,97	24,68
1551	Громова 45	0,18	0,01	0,01	0,952480	0,97	16,94
1552	Старовского 55	0,25		0,01	0,952451	0,97	19,16
1553	Кл. Цеткин 7	0,04		0,01	0,952411	0,97	3,70
1554	Ленина 73	0,18		0,05	0,952342	0,97	15,14
1555	Ленина 73	0,18		0,05	0,952273	0,97	15,10
1556	Старовского 53	0,13			0,952247	0,97	9,62
1557	Дырнос 106/6	0,06			0,952204	0,96	4,59
1558	Первомайская 40	0,02	0,12	0,00	0,952135	0,96	11,49
1559	Сысольское 29	0,29			0,952066	0,96	23,05
1560	К.Маркса 119	0,57		0,14	0,951997	0,97	61,62
1561	Дырнос 106/2 + 106/1	0,07		0,00	0,951969	0,97	5,68
1562	Орджоникидзе 2	0,05		0,01	0,951928	0,96	3,43
1563	Интернациональная 64	0,03			0,951859	0,96	1,84
1564	Орджоникидзе 2А	0,01			0,951790	0,96	0,85
1565	Бабушкина 4	0,11	0,12	0,03	0,951721	0,97	18,52
1566	Сысольское 29	0,43			0,951652	0,96	34,02
1567	Октябрьский 55	0,39	0,53	0,10	0,951649	0,97	80,78

№ п/п	Адрес узла ввода	Нагрузка на отопление, Гкал/час	Нагрузка на вентиляцию, Гкал/час	Нагрузка на ГВС, Гкал/час	Вероятность безотказной работы	Коэффициент готовности	Ср. сумм. недоотпуск теплоты, Гкал/от.период
1568	Дырнос 106/14	0,06		0,01	0,951630	0,97	5,50
1569	Кр. Партизан 33	0,02		0,00	0,951583	0,96	1,58
1570	Кирова 38/3	0,02		0,00	0,951514	0,97	1,61
1571	Дырнос 48	0,18		0,05	0,951514	0,97	15,71
1572	К. Маркса 145	0,04			0,951445	0,97	3,57
1573	К. Маркса 145	0,44		0,11	0,951376	0,97	36,91
1574	М. Горького 23	0,01			0,951307	0,96	0,61
1575	Старовского 55	0,23	0,23	0,06	0,951293	0,97	36,32
1576	Ленина 53	0,07			0,951238	0,97	5,02
1577	Ленина 49	0,27		0,05	0,951169	0,97	19,93
1578	Советская 18	0,04		0,01	0,951100	0,97	2,56
1579	Дырнос 106/8-9	0,17			0,951088	0,97	13,75
1580	Ленина 45	0,10		0,00	0,951031	0,97	7,54
1581	К.Маркса 137	0,55		0,14	0,950962	0,97	59,95
1582	К.Маркса 129	0,39		0,10	0,950893	0,97	42,41
1583	Дырнос 106/5	0,01			0,950872	0,97	0,41
1584	Дырнос 106/5	0,01			0,950861	0,97	0,41
1585	Дырнос 106	0,21			0,950852	0,97	16,76
1586	Дырнос 106/4	0,15			0,950849	0,97	12,06
1587	Дырнос 106/4	0,05			0,950849	0,97	4,05
1588	Дырнос 106/12	0,05			0,950848	0,97	4,05
1589	Морозова 114	0,16			0,950825	0,97	12,78
1590	Водопьянова 15	0,21		0,05	0,950824	0,97	20,57
1591	К.Маркса 129	0,23		0,06	0,950755	0,97	25,20
1592	Водопьянова 4	0,27		0,07	0,950686	0,97	22,79
1593	Коммунистическая 41/1	0,01			0,950643	0,96	0,54
1594	Чкалова 8	0,22		0,06	0,950617	0,97	23,84
1595	Восточная 35/1	0,20			0,950548	0,97	16,24
1596	Октябрьский пр.31	0,04			0,950493	0,97	3,04
1597	Энгельса 134	0,23		0,06	0,950479	0,97	21,58
1598	Восточная 35	0,40	0,24	0,10	0,950410	0,97	52,59
1599	Димитрова 20А	0,03			0,950403	0,97	2,25
1600	Водопьянова 4	0,29		0,07	0,950341	0,97	23,94
1601	Катаева 29	0,68		0,03	0,950295	0,97	51,25
1602	Ленина 118	0,03			0,950272	0,97	2,73
1603	Ленина 51	0,24		0,09	0,950203	0,97	17,34
1604	Кирова 25	0,08		0,01	0,950134	0,97	6,27
1605	Советская 47	0,07			0,950065	0,97	5,22
1606	Димитрова 44/3	0,04			0,950051	0,97	3,05
1607	Станционная 160/3	0,02			0,950009	0,97	1,66
1608	Кирова 27	0,04		0,01	0,949996	0,97	3,14
1609	Петрозаводская 29	0,43		0,11	0,949927	0,97	37,06
1610	Петрозаводская 29	0,43		0,11	0,949858	0,97	37,01
1611	Петрозаводская 27/1	1,35	0,31	0,33	0,949789	0,97	173,97
1612	Гаражная 7	0,05	0,05		0,949764	0,97	7,45
1613	Петрозаводская 33/1	0,29		0,07	0,949720	0,97	30,52
1614	Петрозаводская 33/2	0,37		0,09	0,949651	0,97	39,16
1615	Петрозаводская 27/2	0,49		0,12	0,949582	0,97	40,77
1616	Петрозаводская 27	0,35		0,09	0,949513	0,97	29,57
1617	Петрозаводская 33	0,47		0,12	0,949444	0,97	49,57
1618	Д. Каликовой 22	0,10	0,15	0,01	0,949375	0,97	22,96
1619	Морозова 114	0,11		0,02	0,949352	0,97	8,72
1620	Д. Каликовой. 24/2	0,02			0,949306	0,97	1,85
1621	Советская 66	0,02			0,949237	0,97	1,58
1622	Коммунистическая 7	0,02			0,949168	0,97	1,53
1623	Морозова 118	0,17		0,00	0,949164	0,97	13,00
1624	Морозова 122	0,33		0,08	0,949157	0,97	26,74
1625	Пушкина 23	0,27		0,00	0,949099	0,97	22,02
1626	Морозова 114	0,12		0,04	0,949086	0,97	9,66
1627	Д. Каликовой 22	0,22		0,00	0,949030	0,97	17,50
1628	Коммунистическая 75 А	0,02			0,949011	0,97	1,69
1629	Пушкина 23	0,17			0,948961	0,97	13,82
1630	Коммунистическая 52	0,28	0,37	0,07	0,948954	0,96	51,41
1631	Советская 56	0,07	0,08	0,02	0,948892	0,97	13,10
1632	Пушкина 5/2	0,10	0,05	0,02	0,948823	0,97	11,62
1633	Пушкина 5	0,20		0,03	0,948754	0,97	15,63
1634	Кирова 45	0,22		0,06	0,948685	0,97	17,81
1635	Пушкина 23	0,01			0,948616	0,97	0,93
1636	Кирова 58	0,05	0,12	0,01	0,948547	0,97	14,22
1637	Советская 78	0,13		0,06	0,948478	0,97	11,90
1638	Сысольское 33/2	0,14		0,01	0,948409	0,96	10,18
1639	Сысольское 29	0,20		0,05	0,948389	0,97	16,23
1640	Морозова 118	0,19		0,05	0,948378	0,97	14,36
1641	Морозова 182	0,01			0,948359	0,97	0,87
1642	Сысольское 29/3	0,03			0,948357	0,97	2,35

№ п/п	Адрес узла ввода	Нагрузка на отопление, Гкал/час	Нагрузка на вентиляцию, Гкал/час	Нагрузка на ГВС, Гкал/час	Вероятность безотказной работы	Коэффициент готовности	Ср. сумм. недоотпуск теплоты, Гкал/от.период
1643	Советская 71	0,02			0,948340	0,97	1,87
1644	Морозова 108	0,18			0,948336	0,97	13,40
1645	Советская 78	0,10	0,03		0,948271	0,97	11,25
1646	Д. Каликовой 27А	0,17			0,948202	0,97	13,73
1647	Д. Каликовой 19	0,16		0,00	0,948133	0,97	13,31
1648	К. Маркса 197	0,33		0,03	0,948111	0,97	22,90
1649	Д. Каликовой 27	0,13		0,00	0,948064	0,97	10,45
1650	Морозова 182	0,01			0,948037	0,97	0,88
1651	Морозова 182	0,03			0,948034	0,97	2,33
1652	Кр. Партизан 66	0,03		0,01	0,948011	0,97	2,05
1653	Д. Каликовой 19	0,03			0,947995	0,97	2,77
1654	К. Маркса 160	0,03		0,00	0,947988	0,97	2,26
1655	Чкалова 27	0,23			0,947978	0,97	16,07
1656	К. Маркса 160	0,44		0,11	0,947977	0,97	31,51
1657	К. Маркса 164	0,42		0,10	0,947974	0,97	29,92
1658	Морозова 118	0,19		0,05	0,947968	0,97	14,31
1659	К. Маркса 178	0,38		0,10	0,947965	0,97	27,41
1660	К. Маркса 172	0,28			0,947962	0,97	19,35
1661	Кр. Партизан 64	0,07			0,947961	0,97	5,10
1662	К. Маркса 168	0,46		0,12	0,947960	0,97	32,97
1663	К. Маркса 156	0,10		0,03	0,947954	0,97	7,16
1664	К. Маркса 162	0,25		0,06	0,947954	0,97	17,97
1665	Кр. Партизан 66	0,40		0,10	0,947953	0,97	28,32
1666	К. Маркса 174	0,17		0,01	0,947945	0,97	11,92
1667	К. Маркса 158	0,22		0,06	0,947943	0,97	15,68
1668	Чкалова 21	0,40		0,10	0,947942	0,97	28,78
1669	К. Маркса 170	0,19		0,04	0,947941	0,97	13,18
1670	К. Маркса 176	0,33		0,08	0,947931	0,97	23,63
1671	Чкалова 27	0,23		0,11	0,947929	0,97	16,67
1672	Советская 80	0,06			0,947926	0,97	5,08
1673	К. Маркса 166	0,33		0,08	0,947918	0,97	23,44
1674	К. Маркса 180	0,33		0,08	0,947907	0,97	23,18
1675	К. Маркса 180/1	0,29		0,06	0,947906	0,97	23,52
1676	Ленина 113	0,10		0,00	0,947857	0,97	8,16
1677	Морозова 182	0,00			0,947841	0,97	0,20
1678	Морозова 25/1	0,02			0,947809	0,96	1,42
1679	Сысольское 29	0,11			0,947806	0,97	9,23
1680	Кирова 66А	0,21		0,03	0,947788	0,97	16,70
1681	Советская 63А	0,09			0,947719	0,97	7,45
1682	Старовского 22	0,66		0,17	0,947704	0,97	51,21
1683	Ленина 113А	0,05		0,01	0,947650	0,97	4,29
1684	Морозова 110	0,08		0,00	0,947647	0,97	5,94
1685	Кирова 64А	0,15		0,00	0,947581	0,97	11,78
1686	Д. Каликовой 19А	0,15			0,947512	0,97	12,39
1687	К. Маркса 201 А	0,08			0,947503	0,97	5,69
1688	К. Маркса 184	0,27			0,947502	0,97	18,78
1689	Кл. Цеткин 84	0,05			0,947493	0,97	3,38
1690	К. Маркса 182	0,24		0,06	0,947449	0,97	16,96
1691	К. Маркса 182а	0,01			0,947449	0,97	0,45
1692	К. Маркса 184/3	0,00			0,947446	0,97	0,39
1693	Советская 63	0,07			0,947443	0,97	5,63
1694	Орджоникидзе 50/1	0,02			0,947442	0,97	1,88
1695	К. Маркса 182/2	0,01			0,947440	0,97	0,98
1696	Юхнина 17 А	0,05			0,947439	0,97	4,18
1697	Юхнина 15	0,04			0,947438	0,97	3,28
1698	Дырнос 12 А	0,03			0,947437	0,97	2,30
1699	Орджоникидзе 50/5	0,03			0,947436	0,97	2,35
1700	Кл. Цеткин 80	0,17	0,07	0,04	0,947433	0,97	17,09
1701	К. Маркса 196	0,04			0,947432	0,97	3,43
1702	Орджоникидзе 50/2	0,03			0,947430	0,97	2,45
1703	К. Маркса 182/1	0,12		0,00	0,947429	0,97	9,63
1704	Орджоникидзе 50/4	0,07			0,947426	0,97	6,04
1705	К. Маркса 201	0,11		0,03	0,947422	0,97	7,72
1706	К. Маркса 182	0,27		0,07	0,947399	0,97	18,53
1707	Советская 63Б	0,11	0,01		0,947374	0,97	9,59
1708	К. Маркса 182	0,10		0,08	0,947325	0,97	7,79
1709	Советская 63	0,23			0,947305	0,97	18,58
1710	Советская 72	0,06	0,02	0,01	0,947236	0,97	6,37
1711	Д. Каликовой 29	0,14		0,01	0,947167	0,97	11,10
1712	Савина 4	0,05		0,01	0,947098	0,97	4,05
1713	Советская 61	0,19	0,13	0,00	0,947029	0,97	25,99
1714	Д. Каликовой 19А	0,14	0,07	0,00	0,946960	0,97	16,50
1715	Авиационный пер. 20	0,11			0,946891	0,97	9,77
1716	Чкалова 34	0,09			0,946823	0,97	5,88
1717	Авиационный пер-к 22	0,10			0,946822	0,97	8,57

№ п/п	Адрес узла ввода	Нагрузка на отопление, Гкал/час	Нагрузка на вентиляцию, Гкал/час	Нагрузка на ГВС, Гкал/час	Вероятность безотказной работы	Коэффициент готовности	Ср. сумм. недоотпуск теплоты, Гкал/от.период
1718	Димитрова 44/1	0,36			0,946799	0,97	27,09
1719	Чкалова 38	0,17			0,946754	0,97	12,05
1720	Кирова 64	0,16		0,04	0,946753	0,97	12,81
1721	Авиационный пер. 18	0,03			0,946684	0,97	2,82
1722	Авиационный пер. 16	0,03			0,946615	0,97	2,31
1723	Авиационный пер. 46	0,06			0,946546	0,97	5,41
1724	Дырнос 12	0,08			0,946525	0,97	6,23
1725	Авиационный пер. 14	0,10			0,946477	0,97	8,46
1726	Авиационный пер-к 32	0,21			0,946408	0,97	17,64
1727	Первомайская 74	0,43	0,47	0,28	0,946374	0,97	71,02
1728	Вороншорский пр-зд 1	0,02			0,946367	0,97	1,79
1729	Авиационный пер. 34	0,12			0,946339	0,97	10,13
1730	Колхозная 52А	0,04			0,946294	0,97	2,97
1731	Колхозная 52А	0,13			0,946294	0,97	10,22
1732	Авиационный пер-к 30	0,06			0,946270	0,97	4,63
1733	Октябрьский 27	0,16		0,01	0,946244	0,97	11,80
1734	Авиационный пер. 12	0,07			0,946201	0,97	6,06
1735	Первомайская 20	0,59		0,15	0,946132	0,97	56,26
1736	Кл. Цветин 50	0,52		0,13	0,946063	0,97	50,62
1737	К. Маркса 177	0,38		0,10	0,945994	0,97	37,40
1738	Покровский 11	0,36		0,09	0,945925	0,97	34,89
1739	К. Маркса 177	0,38	0,27	0,10	0,945856	0,97	59,72
1740	Октябрьский 190	0,26		0,07	0,945787	0,97	24,10
1741	Покровский 16	0,41		0,10	0,945718	0,97	38,49
1742	Покровский 6	0,50		0,13	0,945649	0,97	45,66
1743	Орджоникидзе 47	0,12			0,945589	0,97	8,06
1744	К. Маркса 209 А	0,12			0,945586	0,97	8,31
1745	Оплеснина 5	0,19		0,05	0,945582	0,97	13,48
1746	Оплеснина 5	0,19		0,05	0,945582	0,97	13,48
1747	Ветеранов 12	0,38		0,09	0,945580	0,97	34,49
1748	Катаева 37А	0,17		0,00	0,945575	0,97	12,86
1749	Оплеснина 2	0,21		0,07	0,945556	0,97	15,09
1750	Орджоникидзе 43	0,08		0,02	0,945551	0,97	5,80
1751	Оплеснина 4	0,13		0,03	0,945546	0,97	11,10
1752	К. Маркса 213	0,33		0,08	0,945517	0,97	22,94
1753	Оплеснина 7	0,40		0,10	0,945514	0,97	27,41
1754	Покровский 14	0,40		0,10	0,945511	0,97	36,42
1755	К. Маркса 213	0,37		0,09	0,945508	0,97	25,83
1756	Орджоникидзе 49	0,17		0,04	0,945471	0,97	11,67
1757	Покровский 10	0,41		0,10	0,945442	0,97	37,61
1758	Орджоникидзе 49	0,17		0,04	0,945434	0,97	11,67
1759	Покровский 2	0,43		0,11	0,945373	0,97	39,49
1760	Орджоникидзе 49	0,17		0,04	0,945322	0,97	11,66
1761	Покровский 8	0,09			0,945304	0,97	6,88
1762	Ветеранов 2	0,24		0,06	0,945235	0,97	22,34
1763	Орджоникидзе 49/2	0,02			0,945197	0,97	1,12
1764	Орджоникидзе 49А	0,44		0,01	0,945192	0,97	28,90
1765	Покровский 12	0,09			0,945166	0,97	6,87
1766	Ветеранов 7	0,02		0,06	0,945097	0,97	2,10
1767	Ветеранов 6	0,16		0,04	0,945028	0,97	14,50
1768	Покровский 4	0,10	0,04	0,03	0,944959	0,97	12,58
1769	Покровский 4	0,10	0,04	0,03	0,944890	0,97	12,57
1770	Тентюковская 333		0,12		0,944821	0,97	10,01
1771	Тентюковская 333		0,02		0,944752	0,97	1,85
1772	Катаева 37	0,41		0,10	0,944751	0,97	31,25
1773	Тентюковская 333	0,06			0,944683	0,97	5,23
1774	Тентюковская 333	0,62		0,15	0,944614	0,97	60,09
1775	Гаражная 9	0,24		0,06	0,944595	0,97	22,51
1776	Тентюковская 333	0,06		0,00	0,944545	0,97	4,88
1777	Катаева 43	0,11		0,03	0,944542	0,97	8,98
1778	Тентюковская 333	0,73		0,15	0,944476	0,97	69,38
1779	Куратова 40А	0,09		0,02	0,944407	0,97	6,90
1780	Коммунистическая 33	0,12			0,944400	0,97	8,78
1781	Катаева 39А	0,09			0,944358	0,97	7,28
1782	Первомайская 117	0,05			0,944338	0,97	3,68
1783	Колхозная 52А	0,11			0,944301	0,97	8,45
1784	Катаева 41	0,11			0,944282	0,97	8,36
1785	Первомайская 9	0,33		0,08	0,944269	0,97	31,18
1786	Первомайская 7	0,31		0,08	0,944200	0,97	29,19
1787	Гаражная 9	0,09			0,944167	0,97	6,47
1788	Интернациональная 32	0,55		0,14	0,944131	0,97	45,40
1789	Куратова 42	0,07			0,944062	0,97	4,76
1790	Дырнос 96/3	0,04			0,943993	0,96	3,26
1791	К.Маркса 185	0,36		0,09	0,943924	0,97	39,54
1792	К.Маркса 183	0,28		0,07	0,943855	0,97	30,29

№ п/п	Адрес узла ввода	Нагрузка на отопление, Гкал/час	Нагрузка на вентиляцию, Гкал/час	Нагрузка на ГВС, Гкал/час	Вероятность безотказной работы	Коэффициент готовности	Ср. сумм. недоотпуск теплоты, Гкал/от.период
1793	К.Маркса 183	0,27		0,07	0,943786	0,97	28,95
1794	К. Цеткин 67	0,43		0,11	0,943717	0,97	41,89
1795	К.Маркса 191	0,53		0,13	0,943648	0,97	50,20
1796	Первомайская 11	0,06		0,02	0,943579	0,97	5,18
1797	Октябрьский 158	0,06			0,943558	0,97	4,25
1798	К.Маркса 185	0,22	0,19	0,05	0,943510	0,97	35,13
1799	Тентюковская 91	0,41			0,943441	0,97	31,14
1800	Катаева 39	0,18			0,943403	0,97	13,42
1801	Дырнос 90	0,09			0,943372	0,96	6,52
1802	Октябрьский 158	0,07			0,943331	0,97	5,20
1803	Куратова 73/1	0,16			0,943303	0,97	12,42
1804	Куратова 73/1	0,08			0,943234	0,97	6,53
1805	Коммунистическая 25	0,07			0,943165	0,96	5,00
1806	Ленина 48/2	0,03			0,943096	0,96	1,83
1807	Октябрьский 51	0,16		0,04	0,943082	0,97	12,79
1808	Димитрова 44/1	0,03			0,943052	0,97	2,21
1809	Дырнос 90/5	0,21			0,943027	0,96	14,88
1810	Куратова 85/2	0,09			0,942958	0,96	6,52
1811	Октябрьский 125/6	0,08			0,942940	0,97	5,56
1812	Дырнос 35А	0,01			0,942889	0,96	0,81
1813	Октябрьский 125/2	0,08			0,942872	0,97	5,59
1814	Огородная 8А	0,04			0,942861	0,97	3,07
1815	Дырнос 92/2	0,02			0,942820	0,96	1,12
1816	Морозова 156	0,05		0,01	0,942760	0,97	4,43
1817	Дырнос 92/2	0,04			0,942751	0,96	3,10
1818	Октябрьский 14	0,19		0,05	0,942722	0,97	14,76
1819	Петрозаводская 27/4	0,12			0,942682	0,97	9,68
1820	К. Маркса 228	0,16		0,01	0,942672	0,97	11,69
1821	Кирова 38/4	0,02		0,00	0,942613	0,96	2,42
1822	К. Маркса 220	0,22		0,01	0,942581	0,97	16,35
1823	К. Маркса 216	0,24		0,06	0,942568	0,97	17,72
1824	К. Маркса 226	0,26		0,06	0,942567	0,97	19,72
1825	К. Маркса 224	0,28		0,06	0,942563	0,97	20,96
1826	К. Маркса 222	0,22		0,05	0,942558	0,97	16,19
1827	К. Маркса 218	0,21		0,05	0,942556	0,97	15,76
1828	Кирова 38/4	0,03			0,942544	0,96	3,00
1829	К. Маркса 222/1	0,16		0,04	0,942527	0,97	13,67
1830	Октябрьский.24/1	0,01			0,942524	0,97	1,05
1831	Октябрьский 26	0,27			0,942523	0,97	19,94
1832	Октябрьский 28	0,27			0,942522	0,97	19,84
1833	Октябрьский 30	0,27			0,942522	0,97	19,86
1834	Октябрьский 16	0,14			0,942521	0,97	10,51
1835	Октябрьский 20	0,27			0,942521	0,97	20,27
1836	Октябрьский.24	0,30			0,942520	0,97	22,54
1837	Октябрьский 32	0,21			0,942520	0,97	15,62
1838	Октябрьский 22	0,08			0,942519	0,97	5,60
1839	Октябрьский 34	0,19			0,942519	0,97	14,10
1840	Октябрьский 18	0,26			0,942518	0,97	19,69
1841	Октябрьский 131/3	0,30	5,98	0,08	0,942475	0,97	728,36
1842	Водопьянова 4	0,18			0,942406	0,97	15,51
1843	Интернациональная 131/1	0,03			0,942337	0,96	2,15
1844	Покровский 14	0,08			0,942268	0,97	6,06
1845	Покровский 5	0,05			0,942199	0,97	3,72
1846	Петрозаводская 58	0,09			0,942130	0,97	7,00
1847	Октябрьский 156	0,07			0,942114	0,97	4,95
1848	Советская 49	0,09		0,02	0,942061	0,97	7,01
1849	Покровский 1	0,07			0,941992	0,97	5,39
1850	Колхозная 54	0,12			0,941981	0,97	8,79
1851	Кирова 21	0,08			0,941923	0,96	6,18
1852	Кирова 33	0,02			0,941854	0,97	1,30
1853	Заводская 3	0,08	0,10		0,941785	0,97	17,67
1854	Кирова 58	0,05			0,941716	0,97	4,19
1855	Советская 55	0,13		0,01	0,941647	0,97	10,49
1856	Советская 59	0,23		0,01	0,941578	0,97	18,53
1857	Кирова 39А	0,12		0,03	0,941509	0,97	10,12
1858	Заводская 1	0,02			0,941440	0,97	1,56
1859	Куратова 76	0,21		0,05	0,941404	0,97	19,63
1860	Куратова 76	0,36	0,10	0,09	0,941403	0,97	41,14
1861	Чернова 3/1	0,07		0,00	0,941371	0,96	4,86
1862	Первомайская 56	0,04			0,941302	0,96	2,85
1863	Интернациональная 158	0,01			0,941233	0,96	0,70
1864	Коммунистическая 24А	0,03			0,941164	0,96	1,88
1865	Кирова 68	0,03			0,941095	0,96	2,34
1866	Чернова 3/3	0,02			0,941026	0,96	1,10

№ п/п	Адрес узла ввода	Нагрузка на отопление, Гкал/час	Нагрузка на вентиляцию, Гкал/час	Нагрузка на ГВС, Гкал/час	Вероятность безотказной работы	Коэффициент готовности	Ср. сумм. недоотпуск теплоты, Гкал/от.период
1867	Интернациональная 176/2	0,02			0,940957	0,96	1,83
1868	Октябрьский 49/1	0,02	0,05		0,940924	0,96	5,78
1869	Авиационный пер-к 26	0,13			0,940888	0,97	11,34
1870	Петрозаводская 41	0,04			0,940819	0,97	3,60
1871	Петрозаводская 27/3	0,07			0,940750	0,97	6,39
1872	Коммунистическая 7	0,02	0,11		0,940681	0,96	10,64
1873	Коммунистическая 7	0,01	0,07		0,940612	0,96	6,62
1874	Куратова 15	0,02			0,940543	0,96	1,72
1875	Дырнос 3	0,27		0,03	0,940346	0,97	23,68
1876	Октябрьский 10	0,14			0,940099	0,97	10,14
1877	Октябрьский 10	0,14			0,940095	0,97	10,12
1878	Октябрьский 10	0,12			0,940081	0,97	8,52
1879	Октябрьский 10	0,12		0,02	0,940055	0,97	8,63
1880	Коммунистическая 74	0,64		0,16	0,939943	0,97	49,35
1881	Западная 6	0,24		0,05	0,939888	0,97	17,69
1882	Катаева 14	0,09			0,939819	0,97	6,51
1883	Гаражная 5	0,08			0,939750	0,97	7,59
1884	Куратова 95А	0,11		0,02	0,939681	0,97	7,87
1885	Ярославская 5	0,13		0,06	0,939612	0,97	14,25
1886	Морозова 12	0,03			0,939543	0,97	2,08
1887	Ярославская 10	0,10		0,05	0,939474	0,97	11,28
1888	Коммунистическая 85	0,05			0,939405	0,97	3,63
1889	Станционная 108	0,04			0,939336	0,97	3,36
1890	Пушкина 75	0,33		0,02	0,939267	0,97	23,91
1891	Дырнос 5	0,15		0,04	0,939198	0,97	13,19
1892	Пушкина 106	0,05			0,939129	0,97	3,57
1893	Западная 14	0,03			0,939060	0,97	2,60
1894	Пушкина 92	0,03			0,938991	0,97	2,57
1895	Западная 9	0,03			0,938922	0,97	2,59
1896	Пушкина 88	0,04			0,938853	0,97	2,65
1897	Пушкина 90	0,04			0,938784	0,97	2,85
1898	Пушкина 96	0,08			0,938715	0,97	5,84
1899	Пушкина 98	0,12		0,03	0,938646	0,97	9,13
1900	Октябрьский 3	0,49		0,12	0,938577	0,97	36,67
1901	Западная 11	0,26		0,06	0,938508	0,97	25,17
1902	Вороншорский пр-зд 4	0,02			0,938439	0,97	1,89
1903	Гаражный пр-зд 1	0,02			0,938370	0,97	1,67
1904	Вороншорский пр-зд 7	0,03			0,938301	0,97	2,33
1905	Вороншорский пр-зд 8	0,01			0,938232	0,97	0,72
1906	Гаражный пр-зд 5	0,01			0,938163	0,97	0,93
1907	Вороншорский пр-зд 11	0,01			0,938094	0,97	0,76
1908	Пушкина 77	0,26			0,938025	0,97	18,99
1909	Пушкина 81	0,22			0,937956	0,97	15,72
1910	Октябрьский 3	0,16			0,937887	0,97	11,41
1911	Сысольское 10	0,21			0,937818	0,97	15,01
1912	Сысольское 8	0,22			0,937749	0,97	15,79
1913	Пушкина 79	0,22			0,937680	0,97	15,82
1914	Сысольское 10	0,21			0,937611	0,97	15,01
1915	Сысольское 2	0,26			0,937542	0,97	18,88
1916	Октябрьский 1	0,04			0,937473	0,97	3,13
1917	Октябрьский 5	0,17		0,05	0,937404	0,97	12,36
1918	Куратова 72	0,62	0,04	0,23	0,937335	0,97	71,78
1919	Дырнос 3/5	0,16		0,01	0,937266	0,97	13,38
1920	Первомайская 34	0,20		0,05	0,937197	0,97	13,75
1921	Первомайская 36	0,59		0,15	0,937128	0,97	41,58
1922	Первомайская 40	0,27		0,07	0,937059	0,97	18,78
1923	Морозова 4	0,07		0,02	0,936990	0,97	5,23
1924	Сысольское 31/8	0,02			0,936921	0,97	1,28
1925	Дырнос 88	0,03			0,936852	0,97	2,67
1926	Дырнос 88	0,02			0,936783	0,97	2,08
1927	Коммунистическая 91	0,02			0,936714	0,96	1,60
1928	Дырнос 5/2	0,06			0,936645	0,97	5,26
1929	Дырнос 5/7	0,04			0,936576	0,97	3,48
1930	Дырнос 88	0,13			0,936507	0,97	10,74
1931	Кирова 56	0,16		0,04	0,936438	0,97	13,05
1932	Димитрова 1/3	0,12	0,37	0,03	0,936369	0,97	44,08
1933	Индустриальная 30	0,06			0,936300	0,96	5,04
1934	Гаражная 11	0,18			0,936231	0,97	14,03
1935	Гаражная 9/2	0,44			0,936162	0,97	33,41
1936	Дырнос 5/4 + 5/1	0,19		0,02	0,936093	0,97	15,82
1937	Куратова 91	0,29			0,936024	0,97	21,30
1938	Куратова 91	0,22		0,05	0,935955	0,97	16,26
1939	Сорвачёва 48а	0,05			0,935955	0,97	4,26
1940	Сорвачёва 9	0,05			0,935955	0,97	4,35

№ п/п	Адрес узла ввода	Нагрузка на отопление, Гкал/час	Нагрузка на вентиляцию, Гкал/час	Нагрузка на ГВС, Гкал/час	Вероятность безотказной работы	Коэффициент готовности	Ср. сумм. недоотпуск теплоты, Гкал/от.период
1941	Сорвачёва 22	0,02			0,935955	0,97	1,65
1942	Крупская 3а	0,06			0,935955	0,97	4,40
1943	Крупская 3	0,08			0,935955	0,97	6,28
1944	Сорвачёва 11	0,05			0,935955	0,97	4,08
1945	Сорвачёва 16	0,02			0,935955	0,97	1,27
1946	Сорвачёва 32	0,07			0,935955	0,97	5,40
1947	Крупская 7	0,05			0,935955	0,97	4,32
1948	Сорвачёва 34	0,04			0,935955	0,97	3,23
1949	Сорвачёва 36	0,03			0,935955	0,97	2,69
1950	Сорвачёва 20	0,02			0,935955	0,97	1,67
1951	Сорвачёва 38	0,07			0,935955	0,97	5,49
1952	Сорвачёва 18	0,01			0,935955	0,97	0,96
1953	Сорвачёва 13	0,03			0,935955	0,97	2,60
1954	Сорвачёва 15	0,08			0,935955	0,97	6,52
1955	Крупская 14	0,06			0,935955	0,97	4,35
1956	Сорвачёва 14	0,02			0,935955	0,97	1,55
1957	Сорвачёва 21	0,01			0,935955	0,97	0,63
1958	Тентюковская 69	0,08			0,935955	0,97	6,17
1959	Тентюковская 63	0,08			0,935955	0,97	6,04
1960	Тентюковская 49	0,08			0,935955	0,97	5,91
1961	Кутузова 18	0,07			0,935955	0,97	5,48
1962	Кутузова 14	0,07			0,935955	0,97	5,49
1963	Тентюковская 63Б	0,07			0,935955	0,97	5,48
1964	Кутузова 10	0,06			0,935955	0,97	5,06
1965	Кутузова 16	0,08			0,935955	0,97	6,16
1966	Кутузова 8	0,06			0,935955	0,97	4,81
1967	Кутузова 6	0,06			0,935955	0,97	4,89
1968	Кутузова 12	0,06			0,935955	0,97	4,65
1969	Кутузова 2	0,06			0,935955	0,97	4,88
1970	Кутузова 4	0,06			0,935955	0,97	4,95
1971	Бабушкина 38	0,24		0,06	0,935955	0,97	17,79
1972	Интернациональная 92А	0,04			0,935955	0,97	2,64
1973	Интернациональная 106	0,20			0,935955	0,97	13,98
1974	Орджоникидзе 29	0,06		0,02	0,935955	0,97	4,35
1975	Ленина 50А	0,15			0,935955	0,97	10,25
1976	Первомайская 51	0,38		0,10	0,935955	0,97	27,63
1977	Интернациональная 98	0,21		0,05	0,935955	0,97	14,37
1978	Интернациональная 115	0,11		0,03	0,935955	0,97	7,66
1979	Орджоникидзе 33/45	0,26		0,07	0,935955	0,97	24,23
1980	Первомайская 47	0,25		0,02	0,935955	0,97	17,11
1981	Интернациональная 106	0,24		0,06	0,935955	0,97	17,41
1982	Орджоникидзе 33/45	0,12		0,03	0,935955	0,97	10,11
1983	Орджоникидзе 33/45	0,12		0,03	0,935955	0,97	9,92
1984	Орджоникидзе 33/45	0,22		0,05	0,935955	0,97	17,62
1985	Первомайская 49	0,13		0,02	0,935955	0,97	9,22
1986	Ленина 23	0,23		0,06	0,935955	0,97	16,40
1987	Ленина 23А	0,33		0,10	0,935955	0,97	23,04
1988	Интернациональная 98	0,10	0,11	0,03	0,935955	0,97	15,63
1989	Ленина 28	0,45		0,11	0,935955	0,97	32,58
1990	Ленина 24	0,32		0,08	0,935955	0,97	25,93
1991	Ленина 30	0,32		0,08	0,935955	0,97	22,73
1992	Ленина 28	0,34		0,08	0,935955	0,97	23,82
1993	Дырнос 10/1	0,01			0,935955	0,97	0,86
1994	пер. Печорский 14/1	0,04			0,935955	0,97	3,43
1995	Дырнос 118	0,06			0,935955	0,97	4,93
1996	Печорская 67	0,04			0,935955	0,97	3,85
1997	Печорская 67	0,04			0,935955	0,97	3,86
1998	Печорская 67	0,03			0,935955	0,97	2,25
1999	Коммунистическая 44/2	0,02			0,935955	0,96	1,79
2000	Печорская 67/19	0,07			0,935955	0,97	5,67
2001	Печорская 67	0,05	0,01	0,01	0,935955	0,97	4,99
2002	Ленина 25	0,03			0,935955	0,97	1,78
2003	Печорская 62/1	0,01			0,935955	0,97	1,15
2004	Ленина 25	0,11		0,02	0,935955	0,97	7,53
2005	Печорская 64	0,06		0,01	0,935955	0,97	4,61
2006	Петрозаводская 10	1,58	1,15	0,40	0,935955	0,97	272,86
2007	Морозова 205	0,41		0,10	0,935955	0,97	40,38
2008	Куратова 91	0,22		0,06	0,935886	0,97	16,38
2009	Куратова 91	0,37		0,09	0,935817	0,97	26,87
2010	Западная 7	0,46		0,08	0,935748	0,97	34,79
2011	К. Маркса 172	0,02			0,935679	0,97	1,42
2012	Куратова 79	0,23		0,02	0,935610	0,97	17,71
2013	Западная 9А	0,04		0,00	0,935541	0,97	3,27
2014	Куратова 85А	0,12			0,935472	0,97	8,85
2015	Куратова 77	0,30		0,02	0,935403	0,97	22,55

№ п/п	Адрес узла ввода	Нагрузка на отопление, Гкал/час	Нагрузка на вентиляцию, Гкал/час	Нагрузка на ГВС, Гкал/час	Вероятность безотказной работы	Коэффициент готовности	Ср. сумм. недоотпуск теплоты, Гкал/от.период
2016	Куратова 83	0,16		0,01	0,935334	0,97	11,70
2017	Куратова 85	0,17			0,935265	0,97	12,43
2018	Куратова 83	0,19		0,02	0,935196	0,97	14,38
2019	Куратова 81	0,21		0,02	0,935127	0,97	15,64
2020	Пушкина 68	0,31		0,08	0,935058	0,97	23,45
2021	Пушкина 80	0,33		0,07	0,934989	0,97	24,80
2022	Пушкина 82	0,31		0,07	0,934920	0,97	23,31
2023	К. Маркса 172	0,02			0,934851	0,97	1,64
2024	Пушкина 66	0,33		0,08	0,934782	0,97	24,97
2025	Пушкина 145	0,04			0,934713	0,97	2,85
2026	Пушкина 78А	0,08		0,02	0,934644	0,97	5,69
2027	Пушкина 78	0,04		0,01	0,934575	0,97	3,06
2028	Западная 2А	0,04			0,934506	0,97	2,59
2029	Куратова 87	0,04			0,934437	0,97	2,59
2030	Морозова 3/2	0,01			0,934368	0,97	0,55
2031	Пушкина 59	0,34	0,13	0,08	0,934299	0,97	46,04
2032	Пушкина 59	0,34	0,13	0,08	0,934230	0,97	44,91
2033	Пушкина 59	0,41	0,35	0,10	0,934161	0,97	72,35
2034	К. Маркса 172	0,28			0,934092	0,97	19,82
2035	Пушкина 65	0,59		0,15	0,934023	0,97	56,78
2036	К. Маркса 172	0,12			0,933954	0,97	8,53
2037	К. Маркса 172	0,12			0,933885	0,97	8,56
2038	Пушкина 63	0,50		0,12	0,933816	0,97	53,46
2039	Дырнос 3/35	0,08			0,933747	0,97	6,52
2040	К.Маркса 182	0,04		0,00	0,933678	0,97	2,74
2041	Дырнос 80	0,17			0,933609	0,97	12,78
2042	Дырнос 90/11	0,01			0,933540	0,97	0,86
2043	Дырнос 90	0,37			0,933471	0,97	27,74
2044	Дырнос 90	0,07			0,933402	0,97	5,16
2045	Дырнос 80	0,09			0,933333	0,97	6,80
2046	Гаражная 7+7/1	0,19			0,933264	0,97	14,60
2047	К. Маркса 199	0,13			0,933195	0,97	9,33
2048	К. Маркса 199	0,06			0,933126	0,97	4,05
2049	К. Маркса 201	0,06			0,933057	0,97	3,90
2050	К. Маркса 201	0,04			0,932988	0,97	2,95
2051	Дырнос 90	0,07			0,932919	0,97	5,26
2052	Можжевельная 3А	0,06			0,932850	0,97	4,72
2053	Морозова 15	0,14			0,932781	0,97	10,26
2054	К. Маркса 192	0,10			0,932712	0,97	7,21
2055	Станционная 156	0,02			0,932643	0,97	1,71
2056	Орджоникидзе 50	0,10			0,932574	0,97	8,19
2057	Дырнос 92	0,21			0,932505	0,97	15,92
2058	Дырнос 94	0,07			0,932436	0,97	5,09
2059	Дырнос 17	0,07			0,932367	0,97	5,22
2060	Дырнос 92/4	0,16			0,932298	0,97	11,89
2061	Дырнос 94/4	0,01			0,932229	0,97	0,75
2062	К. Маркса 192	0,08			0,932160	0,97	5,15
2063	Дырнос 94/3	0,05			0,932091	0,97	3,52
2064	Дырнос 94/2	0,02			0,932022	0,97	1,27
2065	Дырнос 94	0,08			0,931953	0,97	5,83
2066	Дырнос 96	0,04			0,931884	0,97	3,37
2067	Дырнос 90/6	0,02			0,931815	0,97	1,72
2068	Дырнос 92/1	0,07			0,931746	0,97	5,54
2069	Дырнос 92/4	0,05			0,931677	0,97	3,49
2070	Кр. Партизан 48	0,19		0,05	0,931608	0,97	13,31
2071	Кр. Партизан 48	0,15		0,04	0,931539	0,97	10,64
2072	К. Маркса 199	0,08		0,06	0,931470	0,97	5,97
2073	Кр. Партизан 48	0,15		0,04	0,931401	0,97	10,64
2074	Дырнос 3/34	0,08			0,931332	0,97	6,57
2075	Интернациональная 64	0,11		0,03	0,931263	0,97	7,52
2076	Интернациональная 58	0,13		0,03	0,931194	0,97	11,15
2077	Свободы 29	0,02			0,931125	0,97	1,11
2078	Свободы 29	0,17		0,04	0,931056	0,97	12,22
2079	Интернациональная 77	0,28		0,07	0,930987	0,97	19,70
2080	Интернациональная 85	0,14		0,04	0,930918	0,97	10,03
2081	Морозова 2	0,06	0,13	0,01	0,930849	0,97	15,35
2082	Индустриальная 1	0,13			0,930780	0,97	10,11
2083	Индустриальная 1/5	0,04			0,930711	0,97	2,83
2084	Индустриальная 1/1	0,04			0,930642	0,97	3,15
2085	Кр. Партизан 46	0,31		0,08	0,930573	0,97	22,10
2086	Кр. Партизан 42	0,33		0,08	0,930504	0,97	23,16
2087	Ленина 6	0,16		0,04	0,930435	0,97	11,16
2088	Ленина 6	0,16		0,04	0,930366	0,97	11,15
2089	Ленина 6	0,16		0,04	0,930297	0,97	11,11
2090	Ленина 34	0,05			0,930228	0,97	3,54

№ п/п	Адрес узла ввода	Нагрузка на отопление, Гкал/час	Нагрузка на вентиляцию, Гкал/час	Нагрузка на ГВС, Гкал/час	Вероятность безотказной работы	Коэффициент готовности	Ср. сумм. недоотпуск теплоты, Гкал/от.период
2091	Димитрова 1/4	0,18	0,75	0,00	0,930159	0,97	77,70
2092	Интернациональная 95	0,24			0,930090	0,97	16,89
2093	Орджоникидзе 28	0,14			0,930021	0,97	9,67
2094	Интернациональная 113	0,36		0,09	0,929952	0,97	25,89
2095	Орджоникидзе 28	0,42		0,11	0,929883	0,97	30,29
2096	Интернациональная 99	0,29		0,07	0,929814	0,97	20,86
2097	М. Горького 54	0,25		0,06	0,929745	0,97	18,26
2098	Станционная 160	0,11			0,929676	0,97	8,42
2099	Интернациональная 97	0,18			0,929607	0,97	12,64
2100	Интернациональная 100	0,19		0,02	0,929538	0,97	13,67
2101	Первомайская 21	0,23		0,01	0,929469	0,97	16,26
2102	Ленина 32	0,25		0,06	0,929400	0,97	21,57
2103	Интернациональная 100	0,36		0,09	0,929331	0,97	25,60
2104	Орджоникидзе 22	0,10		0,01	0,929262	0,97	6,86
2105	Интернациональная 102	0,24		0,06	0,929193	0,97	16,91
2106	Кр. Партизан 33	0,30			0,929124	0,97	21,11
2107	Дырнос 3/28	0,05			0,929055	0,97	3,65
2108	Первомайская 41	0,14		0,03	0,928986	0,97	9,88
2109	Первомайская 29/1	0,13		0,03	0,928917	0,97	9,11
2110	Орджоникидзе 40	0,39		0,10	0,928848	0,97	32,19
2111	Первомайская 29	0,34		0,08	0,928779	0,97	23,70
2112	Первомайская 29	0,11		0,03	0,928710	0,97	7,57
2113	Интернациональная 78	0,07			0,928641	0,97	4,62
2114	Ленина 38	0,04		0,02	0,928572	0,97	4,00
2115	Ленина 38	0,03			0,928503	0,97	2,10
2116	Дырнос 3/30	0,08		0,02	0,928434	0,97	8,10
2117	Дырнос 3/52	0,04		0,01	0,928365	0,97	4,19
2118	Куратова 66	0,13		0,03	0,928296	0,97	9,34
2119	Дырнос 3/26	0,26			0,928227	0,97	20,66
2120	Дырнос 3/25	0,06			0,928158	0,97	4,76
2121	Дырнос 3/21	0,08	0,24	0,02	0,928089	0,97	25,57
2122	Катаева 16	0,04	0,09	0,01	0,928020	0,96	10,76
2123	Морозова	0,01			0,927951	0,96	0,37
2124	Ярославская 11	0,04			0,927882	0,96	2,50
2125	Ярославская 11	0,01			0,927813	0,96	0,83
2126	Дырнос 106/15	0,09			0,927744	0,97	7,88
2127	К.Маркса 102		0,16		0,927675	0,97	9,52
2128	Дырнос 106/10	0,04			0,927606	0,97	3,11
2129	Дырнос 108/3	0,14			0,927537	0,97	11,71
2130	Дырнос 5/1	0,32	0,20		0,927468	0,97	42,99
2131	Дырнос 108	0,06			0,927399	0,97	5,25
2132	Дырнос 106/7	0,13			0,927330	0,96	10,67
2133	Дырнос 110/5	0,03			0,927261	0,97	2,93
2134	Дырнос 110/1	0,08			0,927192	0,97	7,03
2135	Первомайская 36	0,08			0,927123	0,97	5,89
2136	Дырнос 112	0,10			0,927054	0,97	8,05
2137	Дырнос 10	0,06			0,926985	0,97	5,18
2138	Первомайская 40	0,02	0,02	0,00	0,926916	0,97	3,17
2139	Первомайская 40	0,02	0,03	0,01	0,926847	0,97	3,77
2140	Ленина 21	0,32		0,08	0,926778	0,97	22,44
2141	Ленина 19	0,17		0,04	0,926709	0,97	11,81
2142	Первомайская 40	0,02	0,08	0,01	0,926640	0,97	8,37
2143	Дырнос 116/1	0,06			0,926571	0,97	5,71
2144	Советская 2/1	0,28		0,07	0,926502	0,97	26,16
2145	Советская 2/3	0,30		0,07	0,926433	0,97	24,84
2146	Советская 2/2	0,22		0,05	0,926364	0,97	17,50
2147	Советская 2/2	0,09		0,02	0,926295	0,97	7,28
2148	Ленина 17	0,15		0,04	0,926226	0,97	10,08
2149	Ленина 17	0,11		0,04	0,926157	0,97	8,08
2150	Ленина 17	0,14		0,04	0,926088	0,97	9,93
2151	Ленина 17	0,11		0,04	0,926019	0,97	8,07
2152	Ленина 17	0,11		0,04	0,925950	0,97	8,00
2153	Свободы 31	0,07		0,18	0,925881	0,97	9,44
2154	Свободы 25	0,54		0,07	0,925812	0,97	38,53
2155	Ленина 17	0,11		0,04	0,925743	0,97	7,98
2156	Свободы 35/75	0,27		0,07	0,925674	0,97	23,23
2157	Свободы 35/75	0,21		0,05	0,925605	0,97	14,79
2158	Свободы 19	0,25		0,06	0,925536	0,97	20,75
2159	Свободы 17	0,27		0,07	0,925467	0,97	22,39
2160	Ленина 4	0,33		0,08	0,925398	0,97	23,11
2161	Свободы 23	0,25		0,06	0,925329	0,97	20,67
2162	Свободы 27	0,35		0,09	0,925260	0,97	25,06
2163	Свободы 21	0,26	0,05	0,06	0,925191	0,97	25,11
2164	Ленина 2	0,30		0,08	0,925122	0,97	28,62
2165	Кр. Партизан 44	0,05		0,01	0,925053	0,97	4,05

№ п/п	Адрес узла ввода	Нагрузка на отопление, Гкал/час	Нагрузка на вентиляцию, Гкал/час	Нагрузка на ГВС, Гкал/час	Вероятность безотказной работы	Коэффициент готовности	Ср. сумм. недоотпуск теплоты, Гкал/от.период
2166	Кутузова 20а	0,06			0,924984	0,97	3,94
2167	Кутузова 17	0,34		0,09	0,924915	0,97	25,17
2168	Кутузова 13	0,31		0,08	0,924846	0,97	22,40
2169	Кутузова 15	0,30		0,08	0,924777	0,97	21,80
2170	Кутузова 13	0,31		0,08	0,924708	0,97	22,29
2171	Свободы 10А	0,29			0,924639	0,97	20,12
2172	Свободы 10А	0,29			0,924570	0,97	20,04
2173	Свободы 62А	0,07		0,01	0,924501	0,97	5,01
2174	Кутузова 36	0,42		0,10	0,924432	0,97	36,31
2175	Кутузова 36	0,26		0,07	0,924363	0,97	22,75
2176	Свободы 10А	0,43		0,11	0,924294	0,97	30,81
2177	Кутузова 17	0,22		0,06	0,924225	0,97	15,79
2178	Кутузова 36	0,21		0,05	0,924156	0,97	17,73
2179	Кутузова 17	0,16		0,04	0,924087	0,97	11,40
2180	Кутузова 19	0,12		0,03	0,924018	0,97	8,55
2181	Свободы 10А	0,29		0,14	0,923949	0,97	21,14
2182	Свободы 10А	0,29		0,17	0,923880	0,97	21,60
2183	Кутузова 13	0,46		0,11	0,923811	0,97	31,79
2184	Интернациональная 17	0,22		0,04	0,923742	0,97	15,14
2185	сн	0,01			0,923673	0,97	0,81
2186	Кутузова 34	0,23			0,923604	0,97	18,25
2187	Советская 53	0,08		0,01	0,923513	0,96	6,62
2188	Пушкина 5/1	0,03			0,923474	0,96	2,03
2189	Авиационный пер-к 62 и 64	0,15			0,923044	0,96	12,47
2190	К. Маркса 191	0,04			0,923044	0,96	3,32

9. Описание возможности организации теплоснабжения потребителей при возникновении аварийных ситуаций на источниках теплоснабжения г. Сыктывкар

При возникновении аварийного отключения эл. питания на котельной во время отопительного периода для подключения оборудования котельной с целью восстановления теплоснабжения потребителей СТС ООО «Комитеплоэнерго» предусмотрена доставка передвижных дизель генераторов. На балансе предприятия имеются 2 дизель-генератора мощностью по 200 кВт каждый.

Инструкция по эксплуатации при возникновении аварийных ситуаций представлена ниже:

Инструкция разработана для дежурного электромонтера ОВБ.

Данное приложение должны знать:

- начальник ОДС, начальник смены ОДС, старший начальник смены ОДС, электромонтёр ОВБ ОДС;
- старший мастер ЦРС, мастер ЦРС, электромонтёр ЦРС;

- персонал службы электрохозяйства Саранских тепловых сетей
- начальники района котельных;
- инженеры района котельных;
- операторы котельных.

Электропитание от одного электроагрегата (дизель-генератор, далее по тексту ДГ) возможно только котельных малой мощности.

Электропитание остальных котельных от одного ДГ обеспечит только режим «живучести» - циркуляция горячей воды и отопления, без включения котлов.

1. Пуск котельных малой мощности при электропитании от ДГ.

Подготовить электросхему ВРУ-0,4 кВ котельной к подключению ДГ:

- отключить вводные автоматы (рубильники) обеих секций;
- повесить плакаты на ручки автоматов (рубильников) «Не включать работают люди»;
- отключить конденсаторные батареи (при наличии);
- повесить плакаты на ручки автоматов (рубильников) «Не включать работают люди»;
- Включить секционный автомат (рубильник).

Размотать весь кабель с кунга (будки) ДГ, протащить до ВРУ-0,4 кВ.

Подключить к месту присоединения кабель. Нулевую жилу кабеля подключить к нулевой шине ВРУ-0,4 кВ.

При наличии конденсаторных батарей, они должны быть отключены.

Закрыть ВРУ-0,4 кВ для исключения доступа посторонних лиц.

Заземлить кунг ДГ соединив заземляющий провод к заземляющему болту на кунге (со стороны дышла) и к ближайшему контуру заземления.

Перед пуском ДГ обязательно открыть передний и боковые оконные проемы.

Включить аккумуляторные батареи (массу) ДГ (около аккумуляторов справа). На щитке управления включить сеть. Справа на стене включить автоматы освещения. На щитке управления нажимая на кнопки курсора (стрелки) по электронному табло проверить напряжение на аккумуляторных батареях, уровень топлива и наличие запретов к включению.

Включение ДГ производится путём нажатия кнопки "Пуск" на щитке управления. Если в течение 4-5 секунд двигатель не заводится нажать кнопку "Стоп" (во избежание разрядки аккумуляторных батарей). Проверить положение рейки (тяга, соединенная с электромагнитом для останова двигателя, находится сверху на двигателе со стороны генератора). При необходимости подкачать топливо вручную (насос ручной подкачки топлива находится на двигателе сверху на середине двигателя). Повторить пуск ДГ.

После пуска двигателя подождать прогрева охлаждающей жидкости до 50°C.

Проверить подключение ДГ к ВРУ-0,4 кВ. Включить контактор нажатием кнопки с символом «включено» на щитке управления.

Проверить наличия напряжения на ВРУ-0,4 кВ.

Проверить направление вращения электродвигателей, включив насос не большой мощности (насос включает оператор котельной), например ППН. При необходимости пере-

кинуть фазу на месте подключения ДГ.

Включение оборудования котельной (производит оператор котельной) производить в следующей последовательности (по убыванию пускового тока):

- закрыть направляющие аппараты дымососов и вентиляторов;
- включить дымосос;
- включить вентилятор;
- закрыть задвижку на нагнетание сетевого насоса;
- включить сетевой насос;
- закрыть задвижку на нагнетание подпиточного (при наличии питательного) насоса;
- включить подпиточный насос;
- медленно открывая задвижки насосов создать требуемый режим работы;
- открыть направляющие аппараты дымососа и вентилятора создать требуемый режим работы.

Во время работы ДГ дежурному электромонтеру находиться в котельной и периодически проверять состояние кабеля, соединений, подачу электроэнергии от основного источника, работу ДГ и на электронном блоке параметры:

- мощность, напряжение по фазам;
- температуру охлаждающей жидкости;
- уровень топлива в баках;
- наличие запретов.

После подачи электроэнергии от основного источника необходимо сообщить начальнику смены ОДС.

По распоряжению начальника смены ОДС операторы должны отключить оборудование и сообщить дежурному электромонтеру.

Дежурный электромонтер отключает контактор ДГ нажатием кнопки с символом «отключено» на щитке управления и дает проработать ДГ 5 минут в холостом режиме, после чего отключает ДГ нажатием кнопки «стоп». Отсоединить кабель от ВРУ-0,4 кВ. Если подали напряжение на один ввод – включить секционный рубильник и соответствующий вводной автомат. Если подали напряжение на оба ввода – включить оба вводных рубильника (автомата), секционный рубильник не включать. Сообщить о готовности оператору.

Запрещается операторам включать оборудование до окончания переключений.

2. Пуск котельных на режим «живучести» - циркуляция горячей воды и отопления, без включения котлов.

Подготовить электросхему ВРУ-0,4 кВ котельной к подключению ДГ:

- отключить вводные автоматы (рубильники) обеих секций;
- повесить плакаты на ручки автоматов (рубильников) «Не включать работают люди»;
- отключить конденсаторные батареи (при наличии);
- повесить плакаты на ручки автоматов (рубильников) «Не включать работают люди»;
- включить секционный автомат (рубильник).

Размотать весь кабель с кунга (будки) ДГ, протащить до ВРУ-0,4 кВ.

Подключить к месту присоединения кабель. Нулевую жилу кабеля подключить к нулевой шине ВРУ-0,4 кВ.

Закрыть ВРУ-0,4 кВ для исключения доступа посторонних лиц.

Заземлить кунг ДГ соединив заземляющий провод к заземляющему болту на кунге (со стороны дышла) и к ближайшему контуру заземления.

Перед пуском ДГ обязательно открыть передний и боковые оконные проемы.

Включить аккумуляторные батареи (массу) ДГ (около аккумуляторов справа). На щитке управления включить сеть. Справа на стене включить автоматы освещения. На щитке управления нажимая на кнопки курсора по электронному табло проверить напряжение на аккумуляторных батареях, уровень топлива и наличие запретов к включению.

Нажатием кнопки «Пуск» на щитке управления завести ДГ. Если в течение 4-5 секунд двигатель не заводится нажать кнопку "Стоп" (во избежание разрядки аккумуляторных батарей). Проверить положение рейки (тяги, соединенная с электромагнитом для останова двигателя, находится сверху на двигателе со стороны генератора). При необходимости подкачать топливо вручную (насос ручной подкачки топлива находится на двигателе сверху на середине двигателя). Повторить пуск ДГ. После пуска двигателя подождать прогрева охлаждающей жидкости до 50°C.

Проверить подключение ДГ к ВРУ-0,4 кВ. Включить контактор нажатием кнопки с символом «включено» на щитке управления.

Проверить наличия напряжения на ВРУ-0,4 кВ.

Проверить направление вращения электродвигателей, включив насос не большой мощности, например ППН. При необходимости перекинуть фазу на месте подключения ДГ.

Включение оборудования котельной (насосов) необходимо производить по мере убывания мощности электродвигателя приводимого насоса:

- закрыть задвижку на нагнетание сетевого насоса;
- включить сетевой насос;
- закрыть задвижку на нагнетание насоса горячей воды;
- включить насос горячей воды;
- закрыть задвижку на нагнетание подпиточного насоса;
- включить подпиточный насос;
- медленно открывая задвижки вывести насосы на технологический режим, - включить насос горячей воды.

Во время работы ДГ дежурному электромонтеру находиться в котельной и периодически проверять состояние кабеля, соединений, подачу электроэнергии от основного источника, работу ДГ и на электронном блоке параметры:

- мощность, напряжение по фазам;
- температуру охлаждающей жидкости;
- уровень топлива в баках;

- наличие запретов.

После подачи электроэнергии от основного источника необходимо сообщить начальнику смены ОДС.

По распоряжению начальника смены ОДС операторы должны отключить оборудование и сообщить дежурному электромонтеру.

Дежурный электромонтер отключает контактор ДГ нажатием кнопки с символом «отключено» на щитке управления и дает проработать ДГ 5 минут в холостом режиме, после чего отключает ДГ нажатием кнопки «стоп». Отсоединить кабель от ВРУ-0,4 кВ. Если подали напряжение на один ввод – включить секционный рубильник и соответствующий вводной автомат (рубильник). Если подали напряжение на оба ввода – включить оба вводных рубильника (автомата), секционный рубильник не включать. Сообщить о готовности оператору. Запрещается операторам включать оборудование до окончания переключений.

3. Пуск котельных при электропитании от двух ДГ.

Подготовить электросхему ВРУ-0,4 кВ котельной к подключению ДГ:

- отключить вводные автоматы (рубильники) обеих секций;
- повесить плакаты на ручки автоматов (рубильников) «Не включать работают люди»;
- отключить конденсаторные батареи (при наличии);
- повесить плакаты на ручки автоматов (рубильников) «Не включать работают люди»;
- ОТКЛЮЧИТЬ секционный автомат (рубильник);
- повесить плакат на ручку секционного автомата (рубильника) «Не включать работают люди».

Размотать весь кабель с кунга (будки) первого ДГ, протащить до ВРУ-0,4 кВ 1-й секции.

Подключить к месту присоединения 1-й секции кабель ДГ. Нулевую жилу кабеля подключить к нулевой шине ВРУ-0,4 кВ.

Размотать весь кабель с кунга (будки) второго ДГ, протащить до ВРУ-0,4 кВ 2-й секции.

Подключить к месту присоединения 2-й секции кабель ДГ. Нулевую жилу кабеля подключить к нулевой шине ВРУ-0,4 кВ.

Закрыть ВРУ-0,4 кВ для исключения доступа посторонних лиц.

Повесить плакат «стой напряжение».

Заземлить кунги обоих ДГ соединив заземляющий провод к заземляющему болту на кунге (со стороны дышла) и к ближайшему контуру заземления.

Перед пуском ДГ обязательно открыть передний и боковые оконные проемы.

Включить поочередно ДГ следующим образом.

Включить аккумуляторные батареи (массу) ДГ. На щитке управления включить сеть. Справа на стене включить автоматы освещения. На щитке управления нажимая на кнопки курсора по электронному табло проверить напряжение на аккумуляторных батареях, уровень топлива и наличие запретов к включению.

Нажатием кнопки «Пуск» на щитке управления завести ДГ. Если в течение 4-5 секунд двигатель не заводится нажать кнопку «Стоп» (во избежание разрядки аккумуляторных батарей). Проверить положение рейки (тяга, соединенная с электромагнитом для останова

двигателя, находится сверху на двигателе со стороны генератора). При необходимости подкачать топливо вручную (насос ручной подкачки топлива находится на двигателе сверху на середине двигателя). Повторить пуск. После пуска двигателя подождать прогрева охлаждающей жидкости до 50°C.

Проверить подключение ДГ к ВРУ-0,4 кВ. Включить контактор нажатием кнопки с символом «включено» на щитке управления.

Проверить наличия напряжения на ВРУ-0,4 кВ.

Проверить направление вращения электродвигателей, включив насос не большой мощности (включение насоса производит оператор котельной), например ППН. При необходимости перекинуть фазу на месте подключения ДГ.

Включение оборудования котельной производить в следующей последовательности (по убыванию пускового тока):

- закрыть направляющие аппараты дымососов и вентиляторов;
- включить дымосос;
- включить вентилятор;
- закрыть задвижку на нагнетание сетевого насоса;
- включить сетевой насос;
- закрыть задвижку на нагнетание подпиточного (при наличии питательного) насоса;
- включить подпиточный насос;
- медленно открывая задвижки насосов создать требуемый режим работы;
- открыть направляющие аппараты дымососа и вентилятора создать требуемый режим работы.

Во время работы ДГ дежурному электромонтеру находиться в котельной и периодически проверять состояние кабелей, соединений, подачу электроэнергии от основного источника, работу ДГ и на электронном блоке параметры:

- мощность, напряжение по фазам;
- температуру охлаждающей жидкости;
- уровень топлива в баках;
- наличие запретов.

После подачи электроэнергии от основного источника необходимо сообщить начальнику смены службы котельных.

По распоряжению начальника смены службы котельных операторы должны отключить оборудование и сообщить дежурному электромонтеру.

Дежурный электромонтер отключает контакторы ДГ и дает проработать ДГ 5 минут в холостом режиме, после чего отключает ДГ. Отсоединить кабели от ВРУ-0,4 кВ. Если подали напряжение на один ввод - включить секционный рубильник и соответствующий вводной рубильник (автомат). Если подали напряжение на оба ввода - включить оба вводных рубильника (автомата), секционный рубильник не включать. Сообщить о готовности начальни-

ку смены СК и оператору.

Запрещается операторам включать оборудование до окончания всех переключений.

ОБОСНОВАНИЕ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ЗАМЕНЕ ТЕПЛОВЫХ СЕТЕЙ, ОПРЕДЕЛЕННЫХ СИСТЕМОЙ МЕР ПО ПОВЫШЕНИЮ НАДЕЖНОСТИ

Предусмотренная разделом X Правил организации теплоснабжения в Российской Федерации, утвержденных Постановлением Правительства Российской Федерации от 08.08.2012 N 808 «Об организации теплоснабжения в Российской Федерации и о внесении изменений в некоторые акты Правительства Российской Федерации», система мер по обеспечению надежности систем теплоснабжения городского округа Сыктывкар не определена.

Анализ и оценка надежности систем теплоснабжения городского округа Сыктывкар в соответствии с методическими указаниями по анализу показателей, используемых для оценки надежности систем теплоснабжения, утвержденными уполномоченным Правительством Российской Федерации федеральным органом исполнительной власти, не осуществлялись.

Повышение надежности систем теплоснабжения предусмотрено за счет мероприятий по реконструкции и модернизации оборудования источников тепловой энергии и тепловых сетей, отраженных в главах 7 и 8.

Проведённые расчёты показателей надёжности с учётом реализуемых мероприятий, выполненные в соответствии с Методическими указаниями по разработке схем теплоснабжения, утверждёнными Приказом Министерства энергетики РФ от 5 марта 2019 г. № 212, обеспечивают соблюдение нормативных значений показателей надёжности.