



ОБОСНОВЫВАЮЩИЕ МАТЕРИАЛЫ

К СХЕМЕ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ГОРОДСКОГО ОКРУГА ГОРОД СТЕРЛИТАМАК РЕСПУБЛИКИ БАШКОРТОСТАН НА ПЕРИОД ДО 2033 ГОДА (АКТУАЛИЗАЦИЯ НА 2019 ГОД)

КНИГА 1. СУЩЕСТВУЮЩЕЕ ПОЛОЖЕНИЕ В СФЕРЕ ПРОИЗВОДСТВА, ПЕРЕДАЧИ И ПОТРЕБЛЕНИЯ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ ДЛЯ ЦЕЛЕЙ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ

ПРИЛОЖЕНИЕ 3. ОЦЕНКА НАДЕЖНОСТИ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ

СОСТАВ РАБОТЫ

Наименование документа	Шифр
Схема теплоснабжения городского округа город Стерлитамак республики Башкортостан на период до 2033 года (актуализация на 2019 год)	80445.СТ-ПСТ.000.000
<i>Обосновывающие материалы к схеме теплоснабжения городского округа город Стерлитамак республики Башкортостан на период до 2033 года (актуализация на 2019 год)</i>	
Книга 1. Существующее положение в сфере производства, передачи и потребления тепловой энергии для целей теплоснабжения	80445.ОМ-ПСТ.001.000
Приложение 1. Тепловые нагрузки и потребление тепловой энергии абонентами	80445.ОМ-ПСТ.001.001
Приложение 2. Тепловые сети	80445.ОМ-ПСТ.001.002
Приложение 3. Оценка надежности теплоснабжения	80445.ОМ-ПСТ.001.003
Приложение 4. Существующие гидравлические режимы тепловых сетей	80445.ОМ-ПСТ.001.004
Приложение 5. Графическая часть	80445.ОМ-ПСТ.001.005
Книга 2. Перспективное потребление тепловой энергии и теплоносителя на цели теплоснабжения	80445.ОМ-ПСТ.002.000
Приложение 1. Характеристика существующей и перспективной застройки и тепловой нагрузки по элементам территориального деления	80445.ОМ-ПСТ.002.001
Книга 3. Электронная модель систем теплоснабжения	80445.ОМ-ПСТ.003.000
Приложение 1. Инструкция пользователя ГИС ZULU-SERVER	80445.ОМ-ПСТ.003.001
Приложение 2. Инструкция пользователя ГИС ZULU-THERMO	80445.ОМ-ПСТ.003.002
Приложение 3. Графическая часть	80445.ОМ-ПСТ.003.003

Наименование документа	Шифр
Книга 4. Перспективные балансы тепловой мощности источников тепловой энергии и тепловой нагрузки	80445.ОМ-ПСТ.004.000
Приложение 1. Перспективные гидравлические режимы тепловых сетей	80445.ОМ-ПСТ.004.001
Книга 5. Мастер-план схемы теплоснабжения	80445.ОМ-ПСТ.005.000
Книга 6. Предложения по строительству, реконструкции и техническому перевооружению источников тепловой энергии	80445.ОМ-ПСТ.006.000
Приложение 1. Графическая часть	80445.ОМ-ПСТ.006.001
Книга 7. Предложения по строительству и реконструкции тепловых сетей и сооружений на них	80445.ОМ-ПСТ.007.000
Книга 8. Перспективные балансы производительности водоподготовительных установок и максимального потребления теплоносителя теплопотребляющими установками потребителей, в том числе в аварийных режимах	80445.ОМ-ПСТ.008.000
Книга 9. Перспективные топливные балансы	80445.ОМ-ПСТ.009.000
Книга 10. Оценка надежности теплоснабжения	80445.ОМ-ПСТ.010.000
Книга 11. Обоснование инвестиций в строительство, реконструкцию и техническое перевооружение	80445.ОМ-ПСТ.011.000
Книга 12. Обоснование предложений по определению единых теплоснабжающих организаций	80445.ОМ-ПСТ.012.000
Приложение 1. Графическая часть	80445.ОМ-ПСТ.012.001
Книга 13. Реестр проектов, рекомендуемых к включению в схему теплоснабжения	80445.ОМ-ПСТ.013.000
Книга 14. Сводный том изменений, выполненных при актуализации схемы теплоснабжения на 2019 год	80445.ОМ-ПСТ.014.000

СОДЕРЖАНИЕ

ПЕРЕЧЕНЬ ТАБЛИЦ.....	5
ПЕРЕЧЕНЬ РИСУНКОВ	6
1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ.....	8
2 Методика расчета вероятности безотказной работы тепловых сетей.....	10
2.1 Термины и определения.....	10
2.2 Методика расчета надежности теплоснабжения.....	13
3 РАСЧЕТ ВЕРОЯТНОСТИ БЕЗОТКАЗНОЙ РАБОТЫ ТЕПЛОВЫХ СЕТЕЙ В ЗОНАХ ДЕЙСТВИЯ ИСТОЧНИКОВ ТЕПЛОЙ ЭНЕРГИИ ГОРОДСКОГО ОКРУГА ГОРОД СТЕРЛИТАМАК РЕСПУБЛИКИ БАШКОРТОСТАН НА ОТОПИТЕЛЬНЫЙ ПЕРИОД 2017/2018 ГОДА.....	14
3.1 Общие положения.....	14
3.2 Теплопроводы зоны Стерлитамакской ТЭЦ до конечного потребителя «Комарова,12-О» (расчетный путь 1-1).....	15
3.3 Теплопроводы зоны Стерлитамакской ТЭЦ до конечного потребителя «Вокзальная,21д-о» (расчетный путь 1-2).....	22
3.4 Теплопроводы зоны Ново-Стерлитамакской ТЭЦ до конечного потребителя «7 ноября,100-о» (расчетный путь 2-1)	30
3.5 Теплопроводы зоны Ново-Стерлитамакской ТЭЦ до конечного потребителя «К.Муратова,7-о2» (расчетный путь 2-2).....	39
3.6 Теплопроводы зоны Ново-Стерлитамакской ТЭЦ до конечного потребителя «Бородина,11-о» (расчетный путь 2-3).....	47
3.7 Теплопроводы зоны котельного цеха №7 до конечного потребителя «К. Маркса,102-о» (расчетный путь 3-1).....	54
3.8 Теплопроводы зоны котельной МК №1 до конечного потребителя «ул. Карла Маркса, д. 150» (расчетный путь 4-1).....	62
3.9 Теплопроводы зоны котельной МК №2 до конечного потребителя «ул. Пушкина, д. 63» (расчетный путь 5-1)	67
3.10 Теплопроводы зоны котельной МК №6 до конечного потребителя «ул. Карла Либкнехта, д. 16А» (расчетный путь 6-1).....	71

ПЕРЕЧЕНЬ ТАБЛИЦ

Таблица 3.1 – Расчетный путь для определения вероятности безотказной работы.....	14
Таблица 3.2 – Результаты расчета ВБР теплопроводов зоны Стерлитамакской ТЭЦ до конечного потребителя «Комарова,12-О» (расчетный путь 1-1)	19
Таблица 3.3 – Результаты расчета ВБР теплопроводов зоны Стерлитамакской ТЭЦ до конечного потребителя «Вокзальная,21д-о» (расчетный путь 1-2).....	26
Таблица 3.4 – Результаты расчета ВБР теплопроводов зоны Ново-Стерлитамакской ТЭЦ до конечного потребителя «7 ноября,100-о» (расчетный путь 2-1).....	34
Таблица 3.5 – Результаты расчета ВБР теплопроводов зоны Ново-Стерлитамакской ТЭЦ до конечного потребителя «К.Муратова,7-о2» (расчетный путь 2-2)	43
Таблица 3.6 – Результаты расчета ВБР теплопроводов зоны Ново-Стерлитамакской ТЭЦ до конечного потребителя «Бородина,11-о» (расчетный путь 2-3)	50
Таблица 3.7 – Результаты расчета ВБР теплопроводов зоны котельного цеха №7 до конечного потребителя «К. Маркса,102-о» (расчетный путь 3-1)	58
Таблица 3.8 – Результаты расчета ВБР теплопроводов зоны котельной МК №1 до конечного потребителя «ул. Карла Маркса, д. 150» (расчетный путь 4-1).....	65
Таблица 3.9 – Результаты расчета ВБР теплопроводов зоны котельной МК №2 до конечного потребителя «ул. Пушкина, д. 63» (расчетный путь 5-1).....	70
Таблица 3.10 – Результаты расчета ВБР теплопроводов зоны котельной МК №6 до конечного потребителя «ул. Карла Либкнехта, д. 16А» (расчетный путь 6-1)	74

ПЕРЕЧЕНЬ РИСУНКОВ

Рисунок 3.1 – Трассировка теплопровода от Стерлитамакской ТЭЦ до обобщенного потребителя «ЦТП-6» (первая часть расчетного пути 1-1)	16
Рисунок 3.2 – Трассировка теплопровода от обобщенного потребителя «ЦТП-6» до конечного потребителя «Комарова,12-О» (вторая часть расчетного пути 1-1)	17
Рисунок 3.3 – ВБР относительно конечного потребителя «Комарова,12-О» теплопроводов зоны Стерлитамакской ТЭЦ (расчетный путь 1-1)	18
Рисунок 3.4 – Трассировка теплопровода от Стерлитамакской ТЭЦ до обобщенного потребителя «ЦТП-31» (первая часть расчетного пути 1-2)	23
Рисунок 3.5 – Трассировка теплопровода от обобщенного потребителя «ЦТП-31» до конечного потребителя «Вокзальная,21д-о» (вторая часть расчетного пути 1-2).....	24
Рисунок 3.6 – ВБР относительно конечного потребителя «Вокзальная,21д-о» теплопроводов зоны Стерлитамакской ТЭЦ (расчетный путь 1-2)	25
Рисунок 3.7 – Трассировка теплопровода от Ново-Стерлитамакской ТЭЦ до обобщенного потребителя «ЦТП-19» (первая часть расчетного пути 2-1)	31
Рисунок 3.8 – Трассировка теплопровода от обобщенного потребителя «ЦТП-19» до конечного потребителя «7 ноября,100-о» (вторая часть расчетного пути 2-1).....	32
Рисунок 3.9 – ВБР относительно ТК конечного потребителя «7 ноября,100-о» теплопроводов зоны Ново-Стерлитамакской ТЭЦ (расчетный путь 2-1)	33
Рисунок 3.10 – Трассировка теплопровода от Ново-Стерлитамакской ТЭЦ до обобщенного потребителя «ЦТП-50» (первая часть расчетного пути 2-2)	40
Рисунок 3.11 – Трассировка теплопровода от обобщенного потребителя «ЦТП-50» до конечного потребителя «К.Муратова,7-о2» (вторая часть расчетного пути 2-2)	41
Рисунок 3.12 – ВБР относительно ТК конечного потребителя «К.Муратова,7-о2» теплопроводов зоны Ново-Стерлитамакской ТЭЦ (расчетный путь 2-2)	42
Рисунок 3.13 – Трассировка теплопровода от Ново-Стерлитамакской ТЭЦ до обобщенного потребителя «ЦТП-42» (первая часть расчетного пути 2-3)	48
Рисунок 3.14 – Трассировка теплопровода от обобщенного потребителя «ЦТП-42» до конечного потребителя «Бородина,11-о» (вторая часть расчетного пути 2-3)	48
Рисунок 3.15 – ВБР относительно ТК конечного потребителя «Бородина,11-о» теплопроводов зоны Ново-Стерлитамакской ТЭЦ (расчетный путь 2-3)	49
Рисунок 3.16 – Трассировка теплопровода от котельного цеха №7 до обобщенного потребителя «ЦТП-20» (первая часть расчетного пути 3-1)	55

Рисунок 3.17 – Трассировка теплопровода от обобщенного потребителя «ЦТП-20» до конечного потребителя «К. Маркса,102-о» (первая часть расчетного пути 3-1).....	56
Рисунок 3.18 – ВБР относительно ТК конечного потребителя «К. Маркса,102-о» теплопроводов зоны котельного цеха №7 (расчетный путь 3-1).....	57
Рисунок 3.13 – Трассировка теплопровода от котельной МК №1 до конечного потребителя «ул. Карла Маркса, д. 150» (расчетный путь 4-1)	63
Рисунок 3.14 – ВБР относительно ТК потребителя «ул. Карла Маркса, д. 150» теплопроводов зоны котельной МК №1 (расчетный путь 4-1).....	64
Рисунок 3.15 – Трассировка теплопровода от котельной МК №2 до конечного потребителя «ул. Пушкина, д. 63» (расчетный путь 5-1)	68
Рисунок 3.16 – ВБР относительно ТК потребителя «ул. Пушкина, д. 63» теплопроводов зоны котельной МК №2 (расчетный путь 5-1)	69
Рисунок 3.17 – Трассировка теплопровода от котельной МК №6 до конечного потребителя «ул. Карла Либкнехта, д. 16А» (расчетный путь 6-1)	72
Рисунок 3.18 – ВБР относительно ТК потребителя «ул.Карла Либкнехта, д. 16А» теплопроводов зоны котельной МК №6 (расчетный путь 6-1).....	73

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Оценка надежности теплоснабжения разрабатываются в соответствии с подпунктом «и» пункта 19 и пункта 46 Требований к схемам теплоснабжения. Нормативные требования к надёжности теплоснабжения установлены в СНиП 41.02.2003 «Тепловые сети» в части пунктов 6.27-6.31 раздела «Надежность».

В СНиП 41.02.2003 надежность теплоснабжения определяется по способности проектируемых и действующих источников тепловой энергии, тепловых сетей и в целом систем централизованного теплоснабжения обеспечивать в течение заданного времени требуемые режимы, параметры и качество теплоснабжения (отопления, вентиляции, горячего водоснабжения, а также технологических потребностей предприятий в паре и горячей воде) обеспечивать нормативные показатели вероятности безотказной работы $[P]$, коэффициент готовности $[K_r]$, живучести $[Ж]$.

Расчет показателей системы с учетом надежности должен производиться для каждого потребителя. При этом минимально допустимые показатели вероятности безотказной работы следует принимать для:

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

Нормативные показатели безотказности тепловых сетей обеспечиваются следующими мероприятиями:

- установлением предельно допустимой длины нерезервированных участков теплопроводов (тупиковых, радиальных, транзитных) до каждого потребителя или теплового пункта;
- местом размещения резервных трубопроводных связей между радиальными теплопроводами;
- достаточностью диаметров выбираемых при проектировании новых или реконструируемых существующих теплопроводов для обеспечения резервной подачи теплоты потребителям при отказах;
- необходимость замены на конкретных участках конструкций тепловых се-

тей и теплопроводов на более надежные, а также обоснованность перехода на надземную или тоннельную прокладку;

- очередность ремонтов и замен теплопроводов, частично или полностью утративших свой ресурс.

Готовность системы теплоснабжения к исправной работе в течении отопительного периода определяется по числу часов ожидания готовности: источника тепловой энергии, тепловых сетей, потребителей теплоты, а также - числу часов нерасчетных температур наружного воздуха в данной местности.

Минимально допустимый показатель готовности СЦТ к исправной работе K_r принимается 0,97.

Нормативные показатели готовности систем теплоснабжения обеспечиваются следующими мероприятиями:

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

Потребители теплоты по надежности теплоснабжения делятся на три категории:

Первая категория - потребители, не допускающие перерывов в подаче расчетного количества теплоты и снижения температуры воздуха в помещениях ниже предусмотренных ГОСТ 30494.

Например, больницы, родильные дома, детские дошкольные учреждения с круглосуточным пребыванием детей, картинные галереи, химические и специальные производства, шахты и т.п.

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

- жилых и общественных зданий до $+12\text{ }^{\circ}\text{C}$;
- промышленных зданий до $+8\text{ }^{\circ}\text{C}$.

2 МЕТОДИКА РАСЧЕТА ВЕРОЯТНОСТИ БЕЗОТКАЗНОЙ РАБОТЫ ТЕПЛОВЫХ СЕТЕЙ

2.1 Термины и определения

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Дефект – по ГОСТ 15467;

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

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

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

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

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

При разработке схемы теплоснабжения для описания надежности термины «повреждение» и «инцидент» будут употребляться только в отношении событий, к которым может быть применена процедура отложенного ремонта, потому что в соответствии с ГОСТ 27.002-89 эти события не приводят к нарушению работоспособности участка тепловой сети и, следовательно, не требуют выполнения незамедлительных ремонтных работ с целью восстановления его работоспособности. К таким событиям относятся зарегистрированные «свищи» на прямом или обратном теплопроводах тепловых сетей. Тем не менее, ремонтные работы по ликвидации свищей требуют прерывания теплоснабжения (если нет вариантов подключения резервных теплопроводов), и в этом смысле они аналогичны «отложенным» отказам.

В документе не употребляется термин «авария», так как это характеристика «тяжести» отказа и возможных последствия его устранения. Все упомянутые в этом абзаце термины устанавливают лишь градацию (шкалу) отказов.

2.2 Методика расчета надежности теплоснабжения

Методика расчета надежности тепловых сетей городского округа город Стерлитамак Республики Башкортостан для вычисления вероятности безотказной работы участков тепловой сети от источников тепловой энергии до наиболее удаленных конечных потребителей тепловой энергии представлена в документе «Методика и алгоритм расчета надежности тепловых сетей при разработке схем теплоснабжения городов», разработанном ОАО «Газпром промгаз» в 2013 году.

3 РАСЧЕТ ВЕРОЯТНОСТИ БЕЗОТКАЗНОЙ РАБОТЫ ТЕПЛОВЫХ СЕТЕЙ В ЗОНАХ ДЕЙСТВИЯ ИСТОЧНИКОВ ТЕПЛОЙ ЭНЕРГИИ ГОРОДСКОГО ОКРУГА ГОРОД СТЕРЛИТАМАК РЕСПУБЛИКИ БАШКОРТОСТАН НА ОТОПИТЕЛЬНЫЙ ПЕРИОД 2017/2018 ГОДА

3.1 Общие положения

Вероятность безотказной работы (далее – ВБР) на нерезервируемых участках тепловой сети в модели первого уровня рассчитывается относительно тепловых камер, в которых к магистральным теплопроводам присоединены ответвления, обеспечивающие передачу тепловой энергии от магистрального теплопровода в городской район (микрорайон, планировочный квартал, кадастровый квартал).

ВБР рассчитывается для всех теплопроводов (как не резервируемых), реестр которых установлен в электронной модели теплоснабжения городского округа, в которой представлены тепловые сети, находящиеся на обеспечении и обслуживании Стерлитамакского РТС, АО «СРТС» и ООО «ПСК».

Основные пути для расчета ВБР системы теплоснабжения приведены в таблице 3.1.

Таблица 3.1 – Расчетный путь для определения вероятности безотказной работы

Расчетный путь для оценки надежности ТС	
Начальная камера участка (источник тепловой энергии)	Конечная камера участка (потребитель)
<u>Стерлитамакская ТЭЦ</u>	
Стерлитамакская ТЭЦ	ул. Комарова, д. 12
Стерлитамакская ТЭЦ	ул. Вокзальная, д. 21Д
<u>Ново-Стерлитамакская ТЭЦ</u>	
Ново-Стерлитамакская ТЭЦ	ул. 7 ноября, д. 100
Ново-Стерлитамакская ТЭЦ	ул. К. Муратова, д. 7
Ново-Стерлитамакская ТЭЦ	ул. Бородина, д. 11
<u>Котельный цех №7</u>	
Котельный цех №7	ул. К. Маркса, д. 102
<u>Котельная МК №1</u>	
Котельная МК №1	ул. Карла Маркса, д. 150
<u>Котельная МК №2</u>	
Котельная МК №2	ул. Пушкина, д. 63
<u>Котельная МК №6</u>	
Котельная МК №6	ул. Карла Либкнехта, д. 16А

3.2 Теплопроводы зоны Стерлитамакской ТЭЦ до конечного потребителя «Комарова,12-О» (расчетный путь 1-1)

Теплопровод расчетного пути 1-1 начинается от Стерлитамакской ТЭЦ до конечного потребителя «Комарова,12-О».

На рисунках 3.1 и 3.2 приведены трассировки теплопроводов от источника тепловой энергии до рассматриваемого конечного потребителя (расчетный путь 1-1).

В таблице 3.2 приведены данные расчета ВБР теплопровода по отношению к тепловым камерам, входящим в «путь» по движению теплоносителя, в соответствии с методикой, изложенной в разделе 2 настоящего Приложения.

На рисунке 3.3 представлена иллюстрация расчетов ВБР теплопровода относительно тепловых камер, входящих в состав теплопровода, которые формируют данные о ВБР на входе в ответвление от этой камеры.

Результаты расчета показывают, что ВБР теплоснабжения данного присоединенного потребителя ниже нормативной величины, требуемой в СНиП 41-02-2003 (нормативная ВБР тепловых сетей относительно каждого потребителя не должна быть ниже $P_i \geq 0,9$). Основное снижение ВБР до значения ниже нормативного происходит из-за значительного срока эксплуатации некоторых участков тепловой сети (например, участка «СТ-СРТС-101 – СТ-СРТС-102»).

Отсюда следует стратегия реконструкции теплопроводов пути 1-1, состоящая из двух составляющих:

- реконструкция участков тепловой сети с наименьшей надежностью;
- либо, резервирование участков тепловой сети с наименьшей надежностью.

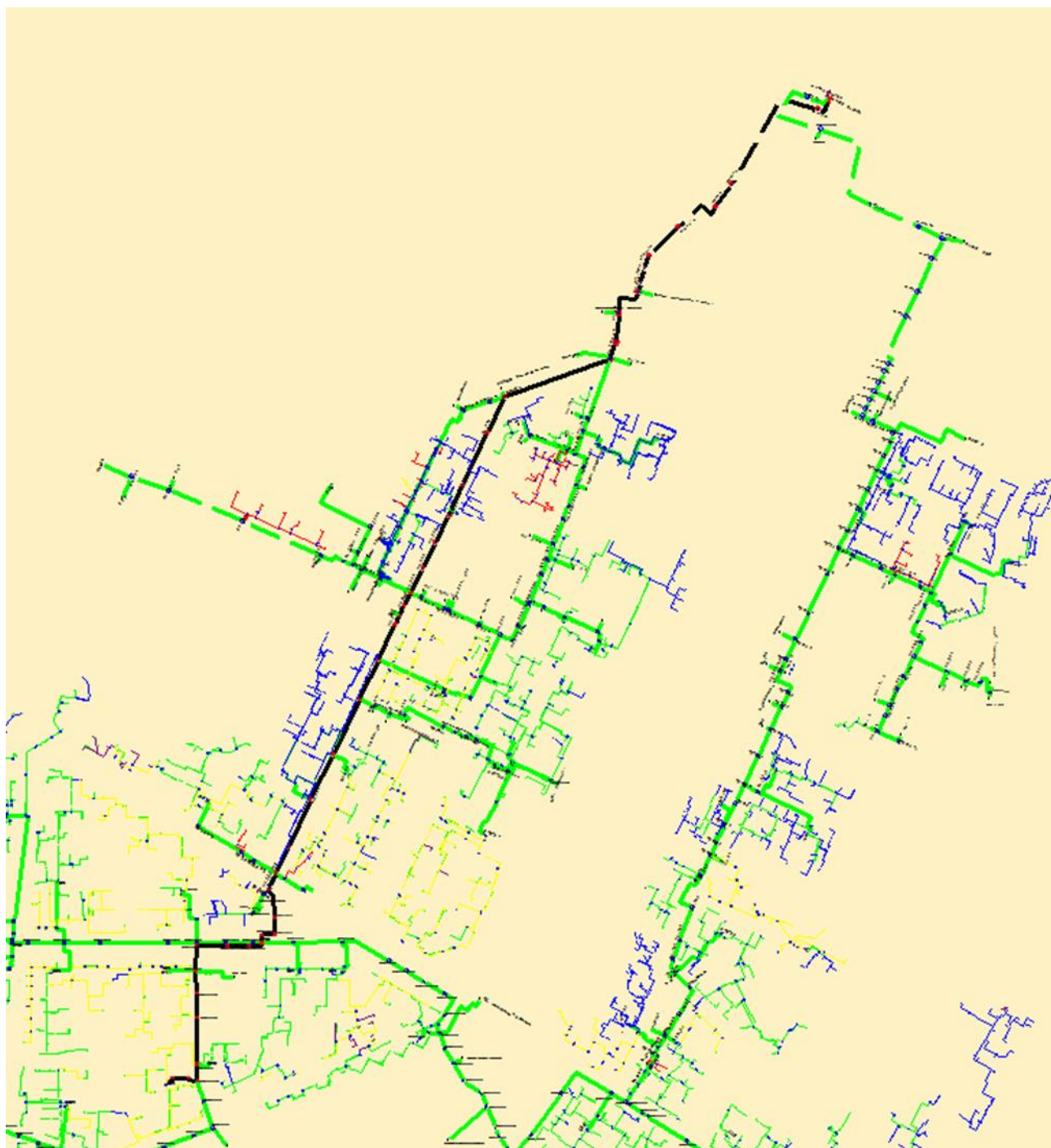


Рисунок 3.1 – Трассировка теплопровода от Стерлитамакской ТЭЦ до обобщенного потребителя «ЦТП-6» (первая часть расчетного пути 1-1)

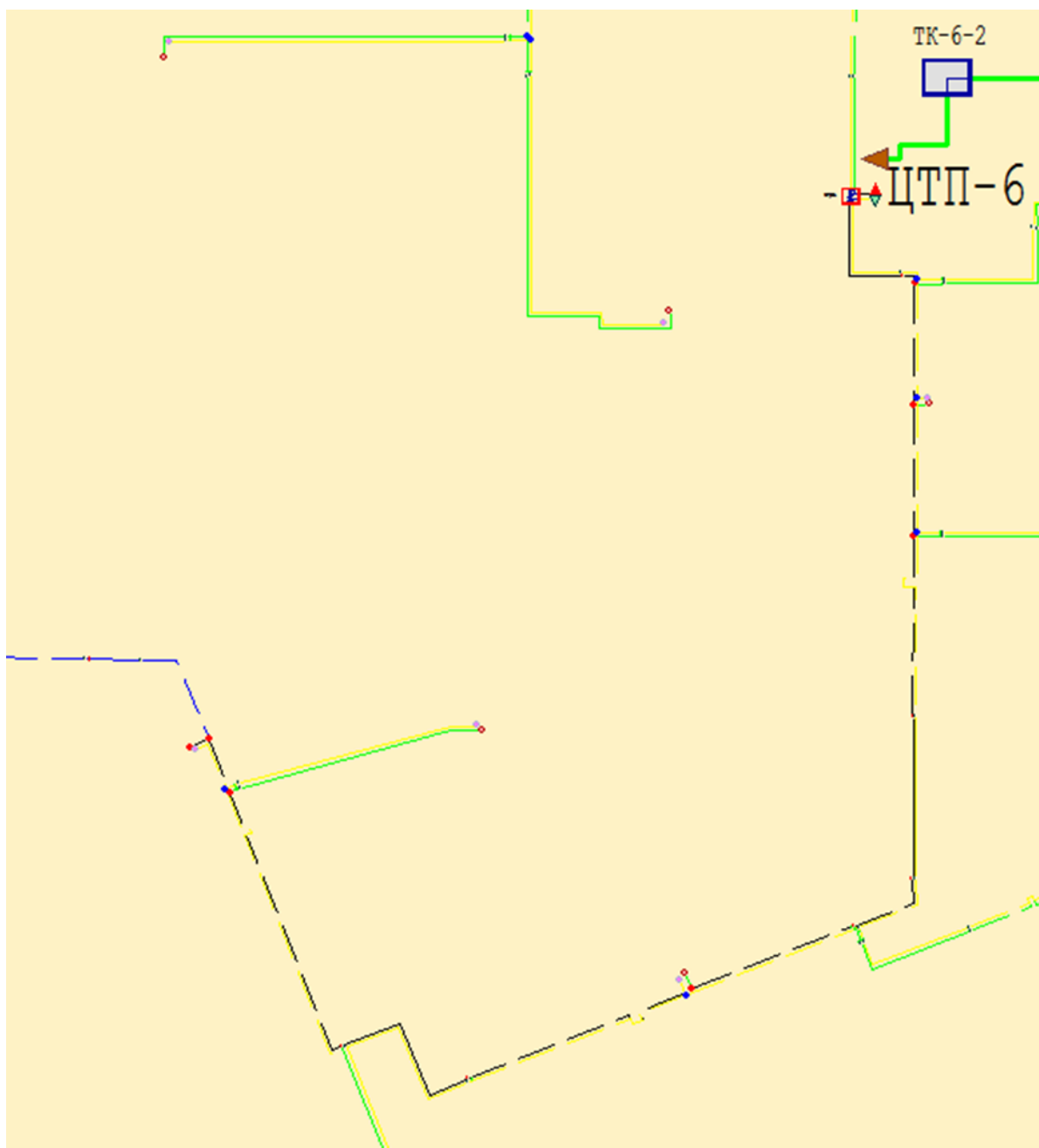


Рисунок 3.2 – Трассировка теплопровода от обобщенного потребителя «ЦТП-6» до конечного потребителя «Комарова,12-О» (вторая часть расчетного пути 1-1)

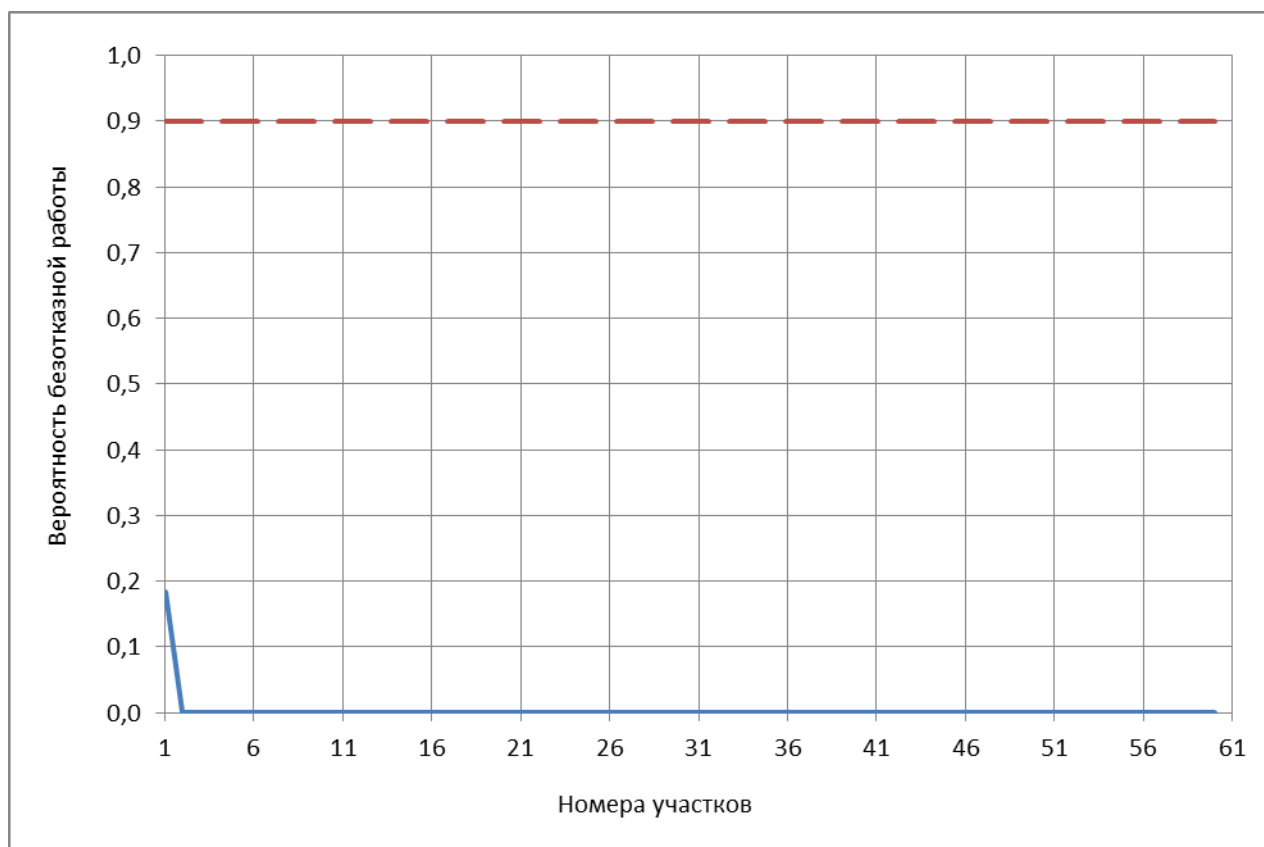


Рисунок 3.3 – ВБР относительно конечного потребителя «Комарова,12-О» теплопроводов зоны Стерлитамакской ТЭЦ (расчетный путь 1-1)

ОБОСНОВЫВАЮЩИЕ МАТЕРИАЛЫ К СХЕМЕ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ГОРОДСКОГО ОКРУГА ГОРОД СТЕРЛИТАМАК РЕСП.БАШКОРТОСТАН
НА ПЕРИОД ДО 2033 ГОДА (АКТУАЛИЗАЦИЯ НА 2019 ГОД)
КНИГА 1. СУЩЕСТВУЮЩЕЕ ПОЛОЖЕНИЕ В СФЕРЕ ПРОИЗВОДСТВА, ПЕРЕДАЧИ И ПОТРЕБЛЕНИЯ ТЕПЛОЙ ЭНЕРГИИ
ДЛЯ ЦЕЛЕЙ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ. ПРИЛОЖЕНИЕ 3

Таблица 3.2 – Результаты расчета ВБР теплопроводов зоны Стерлитамакской ТЭЦ до конечного потребителя «Комарова,12-О» (расчетный путь 1-1)

Номер участка пути	Начальная камера участка	Конечная камера участка	Диаметр трубопровода на участке, м	Длина трубопровода на участке, км	Год прокладки трубопровода	Тип прокладки (1 - надземная; 2 - подземная)	Продолжительность эксплуатации участка без капитального ремонта (реконструкции), лет	Частота (интенсивность) отказа участка, 1/час	Среднее время восстановления участка, час	Параметр потока отказов теплоснабжения при отказе участка, 1/ч	Параметр потока отказов теплоснабжения накопленным итогом, 1/ч	Вероятность безотказной работы пути относительно конечного потребителя
1	СтТЭЦ город1	СТ-СРТС-101	0,8	0,052	1964	1	53	1,00E-02	8,3	1,690741	1,690741	0,184383
2	СТ-СРТС-101	СТ-СРТС-102	0,8	0,731	1964	1	53	1,41E-01	8,3	23,767913	25,458654	0,000000
3	СТ-СРТС-102	СТ-СРТС-52	0,8	0,0985	1964	1	53	1,90E-02	8,3	3,202653	28,661307	0,000000
4	СТ-СРТС-52	СТ-СРТС-66/1	1	0,2792	2010	1	7	5,58E-06	9,4	0,001771	28,663078	0,000000
5	СТ-СРТС-66/1	СТ-СРТС-78	0,8	0,1769	2010	1	7	3,54E-06	8,3	0,000597	28,663675	0,000000
6	СТ-СРТС-78	СТ-СРТС-79	1	0,0211	2013	1	4	4,22E-07	9,4	0,000134	28,663809	0,000000
7	СТ-СРТС-79	СТ-СРТС-91	1	0,0956	2014	1	3	1,91E-06	9,4	0,000606	28,664415	0,000000
8	СТ-СРТС-91	СТ-СРТС-103	0,7	0,0382	1964	1	53	7,36E-03	7,7	0,837363	29,501778	0,000000
9	СТ-СРТС-103	ШП-000005	0,7	0,059	2004	1	13	1,18E-06	7,7	0,000134	29,501912	0,000000
10	ШП-000005	ШО-000006	0,7	0,075	2004	1	13	1,50E-06	7,7	0,000171	29,502083	0,000000
11	ШО-000006	ТК-СРТС-104	0,7	0,086	2004	1	13	1,72E-06	7,7	0,000196	29,502279	0,000000
12	ТК-СРТС-104	ТК-СРТС-105	0,7	0,152	1988	2	29	1,01E-05	16,2	0,013844	29,516123	0,000000
13	ТК-СРТС-105	ТК-СРТС-106	0,7	0,132	2006	2	11	2,64E-06	16,2	0,003604	29,519727	0,000000
14	ТК-СРТС-106	ТК-СРТС-107	0,7	0,566	1992	2	25	2,24E-05	16,2	0,030587	29,550314	0,000000
15	ТК-СРТС-107	ТК-СРТС-108	0,7	0,1755	2007	2	10	3,51E-06	16,2	0,004791	29,555105	0,000000
16	ТК-СРТС-108	ТК-СРТС-109	0,7	0,2385	2005	2	12	4,77E-06	16,2	0,006511	29,561617	0,000000
17	ТК-СРТС-109	ТК-СРТС-110	0,7	0,183	2005	2	12	3,66E-06	16,2	0,004996	29,566613	0,000000
18	ТК-СРТС-110	ТК-СРТС-111	0,7	0,143	2007	2	10	2,86E-06	16,2	0,003904	29,570517	0,000000
19	ТК-СРТС-111	ТК-СРТС-112	0,7	0,12	2013	2	4	2,40E-06	16,2	0,003276	29,573793	0,000000
20	ТК-СРТС-112	ТК-СРТС-113	0,7	0,111	2003	2	14	2,22E-06	16,2	0,003030	29,576824	0,000000

ОБОСНОВЫВАЮЩИЕ МАТЕРИАЛЫ К СХЕМЕ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ГОРОДСКОГО ОКРУГА ГОРОД СТЕРЛИТАМАК РЕСП.БАШКОРТОСТАН
НА ПЕРИОД ДО 2033 ГОДА (АКТУАЛИЗАЦИЯ НА 2019 ГОД)
КНИГА 1. СУЩЕСТВУЮЩЕЕ ПОЛОЖЕНИЕ В СФЕРЕ ПРОИЗВОДСТВА, ПЕРЕДАЧИ И ПОТРЕБЛЕНИЯ ТЕПЛОЙ ЭНЕРГИИ
ДЛЯ ЦЕЛЕЙ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ. ПРИЛОЖЕНИЕ 3

Номер участка пути	Начальная камера участка	Конечная камера участка	Диаметр трубопровода на участке, м	Длина трубопровода на участке, км	Год прокладки трубопровода	Тип прокладки (1 - надземная; 2 - подземная)	Продолжительность эксплуатации участка без капитального ремонта (реконструкции), лет	Частота (интенсивность) отказа участка, 1/час	Среднее время восстановления участка, час	Параметр потока отказов теплоснабжения при отказе участка, 1/ч	Параметр потока отказов теплоснабжения накопленным итогом, 1/ч	Вероятность безотказной работы пути относительно конечного потребителя
21	TK-CPTC-113	TK-CPTC-ЦМС	0,7	0,07	1998	2	19	1,69E-06	16,2	0,002306	29,579130	0,000000
22	TK-CPTC-ЦМС	TK-CPTC-113a	0,7	0,05	1998	2	19	1,21E-06	16,2	0,001647	29,580778	0,000000
23	TK-CPTC-113a	TK-CPTC-114	0,7	0,05	1998	2	19	1,21E-06	16,2	0,001647	29,582425	0,000000
24	TK-CPTC-114	TK-CPTC-115	0,7	0,238	2015	2	2	6,57E-06	16,2	0,008965	29,591390	0,000000
25	TK-CPTC-115	TK-CPTC-116	0,7	0,188	2017	2	0	0,00E+00	16,2	0,000000	29,591390	0,000000
26	TK-CPTC-116	TK-CPTC-117	0,7	0,272	2017	2	0	0,00E+00	16,2	0,000000	29,591390	0,000000
27	TK-CPTC-117	TK-CPTC-118	0,7	0,238	2017	2	0	0,00E+00	16,2	0,000000	29,591390	0,000000
28	TK-CPTC-118	TK-CPTC-119	0,7	0,223	1996	2	21	6,13E-06	16,2	0,008369	29,599759	0,000000
29	TK-CPTC-119	TK-CPTC-120	0,7	0,115	2008	2	9	2,30E-06	16,2	0,003140	29,602899	0,000000
30	TK-CPTC-120	TK-CPTC-121	0,7	0,04	2006	2	11	8,00E-07	16,2	0,001092	29,603991	0,000000
31	TK-CPTC-121	TK-CPTC-122	0,7	0,045	2006	2	11	9,00E-07	16,2	0,001229	29,605220	0,000000
32	TK-CPTC-122	TK-CPTC-123	0,8	0,1	1988	2	29	6,67E-06	18,3	0,010792	29,616012	0,000000
33	TK-CPTC-123	TK-CPTC-124	0,8	0,072	1988	2	29	4,80E-06	18,3	0,007770	29,623782	0,000000
34	TK-CPTC-124	TK-CPTC-124a	0,8	0,058	1988	2	29	3,87E-06	18,3	0,006259	29,630042	0,000000
35	TK-CPTC-124a	TK-CPTC-125	0,8	0,031	2006	2	11	6,20E-07	18,3	0,001003	29,631044	0,000000
36	TK-CPTC-125	TK-CPTC-125/1	0,5	0,0836	2006	2	11	1,67E-06	12,3	0,001285	29,632329	0,000000
37	TK-CPTC-125/1	TK-CPTC-125/2	0,5	0,126	2006	2	11	2,52E-06	12,3	0,001937	29,634266	0,000000
38	TK-CPTC-125/2	TK-CPTC-127a	0,5	0,086	2006	2	11	1,72E-06	12,3	0,001322	29,635588	0,000000
39	TK-CPTC-127a	TK-CPTC-601	0,5	0,113	1978	2	39	6,92E-05	12,3	0,053197	29,688785	0,000000
40	TK-CPTC-601	TK-CPTC-601a	0,5	0,097	2003	2	14	1,94E-06	12,3	0,001491	29,690276	0,000000
41	TK-CPTC-601a	TK-CPTC-602	0,4	0,11	1995	2	22	3,27E-06	10,5	0,001501	29,691777	0,000000
42	TK-CPTC-602	TK-CPTC-603	0,4	0,203	1995	2	22	6,03E-06	10,5	0,002770	29,694547	0,000000
43	TK-CPTC-603	TK-CPTC-603a	0,4	0,08	2000	2	17	1,60E-06	10,5	0,000735	29,695282	0,000000
44	TK-CPTC-603a	TK-CPTC-6-1	0,25	0,0545	1970	2	47	7,83E-04	7,9	0,102545	29,797827	0,000000

ОБОСНОВЫВАЮЩИЕ МАТЕРИАЛЫ К СХЕМЕ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ГОРОДСКОГО ОКРУГА ГОРОД СТЕРЛИТАМАК РЕСП.БАШКОРТОСТАН
НА ПЕРИОД ДО 2033 ГОДА (АКТУАЛИЗАЦИЯ НА 2019 ГОД)
КНИГА 1. СУЩЕСТВУЮЩЕЕ ПОЛОЖЕНИЕ В СФЕРЕ ПРОИЗВОДСТВА, ПЕРЕДАЧИ И ПОТРЕБЛЕНИЯ ТЕПЛОЙ ЭНЕРГИИ
ДЛЯ ЦЕЛЕЙ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ. ПРИЛОЖЕНИЕ 3

Номер участка пути	Начальная камера участка	Конечная камера участка	Диаметр трубопровода на участке, м	Длина трубопровода на участке, км	Год прокладки трубопровода	Тип прокладки (1 - надземная; 2 - подземная)	Продолжительность эксплуатации участка без капитального ремонта (реконструкции), лет	Частота (интенсивность) отказа участка, 1/час	Среднее время восстановления участка, час	Параметр потока отказов теплоснабжения при отказе участка, 1/ч	Параметр потока отказов теплоснабжения накопленным итогом, 1/ч	Вероятность безотказной работы пути относительно конечного потребителя
45	ТК-СРТС-6-1	ТК-СРТС-6-2	0,25	0,077	1970	2	47	1,11E-03	7,9	0,144881	29,942708	0,000000
46	ТК-СРТС-6-2	ЦТП-6	0,25	0,0375	1970	2	47	5,39E-04	7,9	0,070559	30,013266	0,000000
47	ЦТПО-6	ТК-ЦТП6__-усл.	0,15	0,003	1970	2	47	4,31E-05	6,3	0,000893	30,014160	0,000000
48	ТК-ЦТП6__-усл.	т/п Курчатова,38-о1	0,15	0,02	1970	2	47	2,87E-04	6,3	0,005955	30,020114	0,000000
49	т/п Курчатова,38-о1	ОТВ-000236	0,15	0,008	1970	2	47	1,15E-04	6,3	0,002382	30,022496	0,000000
50	ОТВ-000236	ОТВ-000235	0,15	0,035	1970	2	47	5,03E-04	6,3	0,010421	30,032917	0,000000
51	ОТВ-000235	ОТВ-000234	0,15	0,035	1970	2	47	5,03E-04	6,3	0,010421	30,043338	0,000000
52	ОТВ-000234	т/п Курчатова,38-о2	0,15	0,038	1970	2	47	5,46E-04	6,3	0,011314	30,054653	0,000000
53	т/п Курчатова,38-о2	т/п Комарова,6-о1	0,15	0,031	1970	2	47	4,45E-04	6,3	0,009230	30,063883	0,000000
54	т/п Комарова,6-о4	т/п Комарова,6-о1	0,15	0,012	1970	2	47	1,72E-04	6,3	0,003573	30,067456	0,000000
55	ОТВ-000238	т/п Комарова,6-о4	0,15	0,044	1970	2	47	6,32E-04	6,3	0,013101	30,080556	0,000000
56	т/п Комарова,6-о2	ОТВ-000238	0,1	0,064	1970	2	47	9,20E-04	5,6	0,003968	30,084525	0,000000
57	т/п Комарова,12-о1	т/п Комарова,6-о2	0,1	0,04	1970	2	47	5,75E-04	5,6	0,002480	30,087005	0,000000
58	т/п Комарова,12-о1	ОТВ-000240	0,1	0,04	1970	2	47	5,75E-04	5,6	0,002480	30,089485	0,000000
59	ОТВ-000255	ОТВ-000240	0,08	0,022	1970	2	47	3,16E-04	5,4	0,000835	30,090319	0,000000
60	ОТВ-000255	Комарова,12-о	0,1	0,003	1970	2	47	4,31E-05	5,6	0,000186	30,090505	0,000000

3.3 Теплопроводы зоны Стерлитамакской ТЭЦ до конечного потребителя «Вокзальная,21д-о» (расчетный путь 1-2)

Теплопровод расчетного пути 1-2 начинается от Стерлитамакской ТЭЦ до конечного потребителя «Вокзальная,21д-о».

На рисунках 3.4 и 3.5 приведены трассировки теплопроводов от источника тепловой энергии до рассматриваемого конечного потребителя (расчетный путь 1-2).

В таблице 3.3 приведены данные расчета ВБР теплопровода по отношению к тепловым камерам, входящим в «путь» по движению теплоносителя, в соответствии с методикой, изложенной в разделе 2 настоящего Приложения.

На рисунке 3.6 представлена иллюстрация расчетов ВБР теплопровода относительно тепловых камер, входящих в состав теплопровода, которые формируют данные о ВБР на входе в ответвление от этой камеры.

Результаты расчета показывают, что ВБР теплоснабжения данного конечного потребителя выше нормативной величины, требуемой в СНиП 41-02-2003 (нормативная ВБР тепловых сетей относительно каждого потребителя не должна быть ниже $P_i \geq 0,9$), поэтому реконструкции или резервирования участков тепловой сети теплопровода расчетного пути 1-2 с точки зрения обеспечения надежности теплоснабжения по состоянию тепловых сетей на 01.01.2018 не требуется.

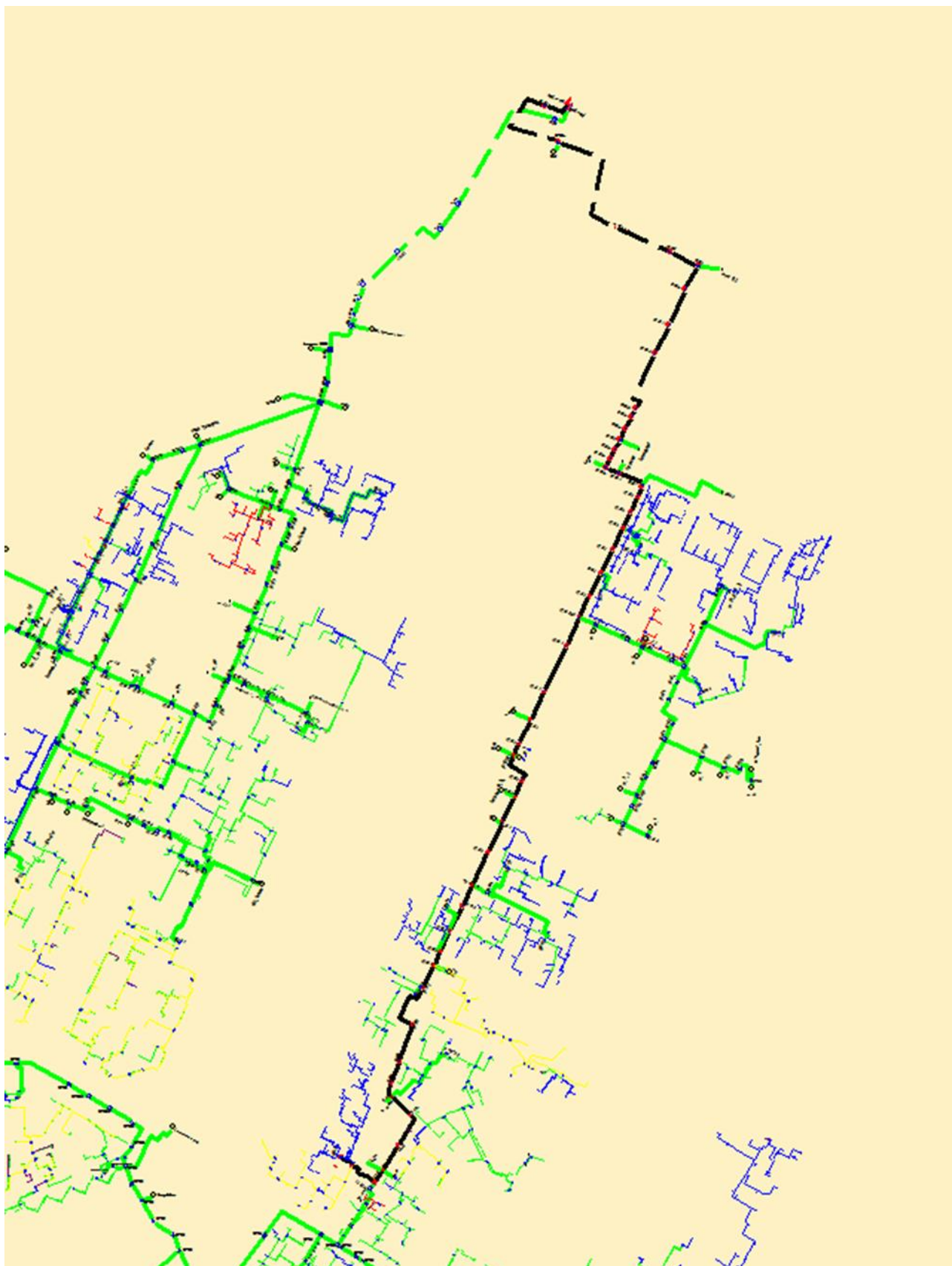


Рисунок 3.4 – Трассировка теплопровода от Стерлитамакской ТЭЦ до обобщенного потребителя «ЦТП-31»
(первая часть расчетного пути 1-2)

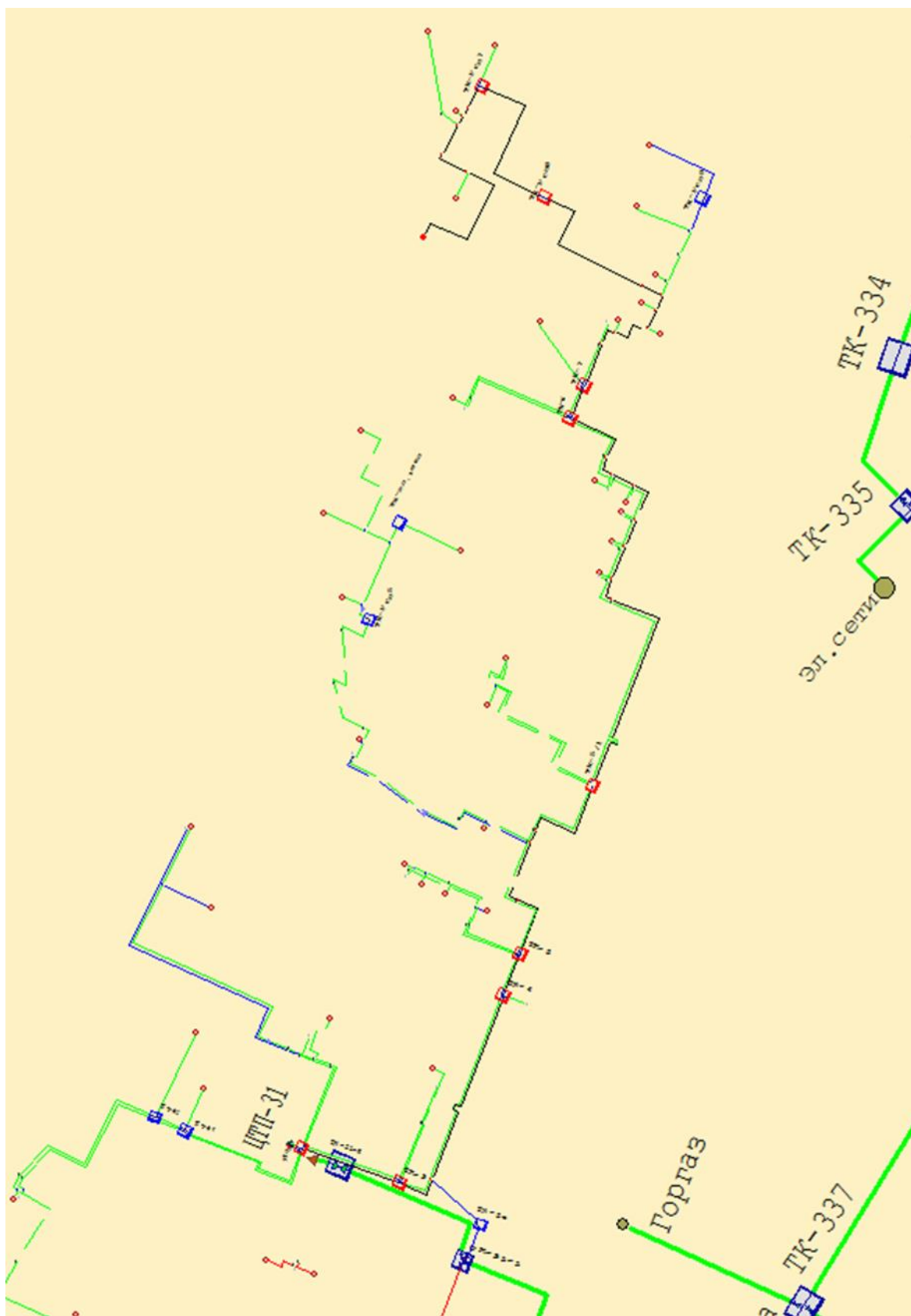


Рисунок 3.5 – Трассировка теплопровода от обобщенного потребителя «ЦТП-31» до конечного потребителя «Вокзальная,21д-о» (вторая часть расчетного пути 1-2)

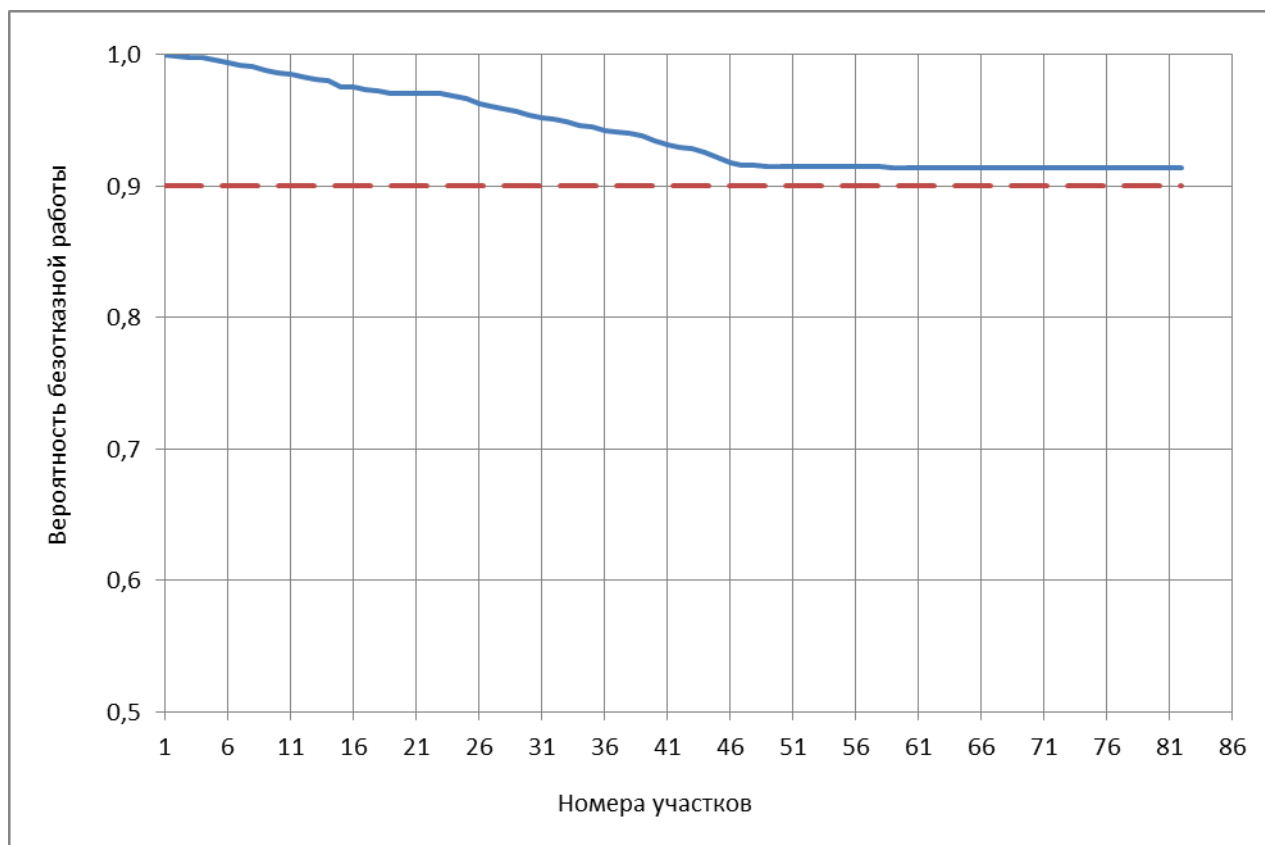


Рисунок 3.6 – ВБР относительно конечного потребителя «Вокзальная,21д-о» теплопроводов зоны Стерлита-макской ТЭЦ (расчетный путь 1-2)

ОБОСНОВЫВАЮЩИЕ МАТЕРИАЛЫ К СХЕМЕ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ГОРОДСКОГО ОКРУГА ГОРОД СТЕРЛИТАМАК РЕСП.БАШКОРТОСТАН
НА ПЕРИОД ДО 2033 ГОДА (АКТУАЛИЗАЦИЯ НА 2019 ГОД)
КНИГА 1. СУЩЕСТВУЮЩЕЕ ПОЛОЖЕНИЕ В СФЕРЕ ПРОИЗВОДСТВА, ПЕРЕДАЧИ И ПОТРЕБЛЕНИЯ ТЕПЛОЙ ЭНЕРГИИ
ДЛЯ ЦЕЛЕЙ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ. ПРИЛОЖЕНИЕ 3

Таблица 3.3 – Результаты расчета ВБР теплопроводов зоны Стерлитамакской ТЭЦ до конечного потребителя «Вокзальная,21д-о» (расчетный путь 1-2)

Номер участка пути	Начальная камера участка	Конечная камера участка	Диаметр трубопровода на участке, м	Длина трубопровода на участке, км	Год прокладки трубопровода	Тип прокладки (1 - надземная; 2 - подземная)	Продолжительность эксплуатации участка без капитального ремонта (реконструкции), лет	Частота (интенсивность) отказа за участка, 1/час	Среднее время восстановления участка, час	Параметр потока отказов теплоснабжения при отказе участка, 1/ч	Параметр потока отказов теплоснабжения накопленным итогом, 1/ч	Вероятность безотказной работы пути относительно конечного потребителя
1	СтТЭЦ город2	СТ-СРТС-301	0,7	0,245	2009	1	8	4,90E-06	7,7	0,000558	0,000558	0,999442
2	СТ-СРТС-301	СТ-СРТС-301а	0,6	0,322	2009	1	8	6,44E-06	7,2	0,000427	0,000984	0,999016
3	СТ-СРТС-301а	СТ-СРТС-113	0,6	1,0093	2009	1	8	2,02E-05	7,2	0,001337	0,002322	0,997681
4	СТ-СРТС-113	СТ-СРТС-302	0,8	0,5127	2017	1	0	0,00E+00	8,3	0,000000	0,002322	0,997681
5	СТ-СРТС-302	СТ-СРТС-303	0,6	0,098	1981	1	36	2,62E-05	7,2	0,001737	0,004059	0,995949
6	СТ-СРТС-303	СТ-СРТС-303а	0,6	0,099	1981	1	36	2,65E-05	7,2	0,001755	0,005814	0,994203
7	СТ-СРТС-303а	СТ-СРТС-304	0,6	0,125	1981	1	36	3,34E-05	7,2	0,002216	0,008030	0,992002
8	СТ-СРТС-304	СТ-СРТС-304а	0,6	0,061	1981	1	36	1,63E-05	7,2	0,001081	0,009111	0,990930
9	СТ-СРТС-304а	СТ-СРТС-304б	0,6	0,16	1981	1	36	4,28E-05	7,2	0,002836	0,011948	0,988123
10	СТ-СРТС-304б	СТ-СРТС-304в	0,6	0,122	1981	1	36	3,26E-05	7,2	0,002163	0,014110	0,985989
11	СТ-СРТС-304в	СТ-СРТС-304г	0,6	0,068	1981	1	36	1,82E-05	7,2	0,001205	0,015316	0,984801
12	СТ-СРТС-304г	СТ-СРТС-305	0,6	0,114	1981	1	36	3,05E-05	7,2	0,002021	0,017337	0,982813
13	СТ-СРТС-305	СТ-СРТС-305а	0,6	0,108	1981	1	36	2,89E-05	7,2	0,001915	0,019251	0,980933
14	СТ-СРТС-305а	СТ-СРТС-305б	0,6	0,05	1981	1	36	1,34E-05	7,2	0,000886	0,020138	0,980064
15	СТ-СРТС-305б	СТ-СРТС-305в	0,6	0,248	1981	1	36	6,64E-05	7,2	0,004396	0,024534	0,975764
16	СТ-СРТС-305в	СТ-СРТС-306	0,6	0,045	1981	1	36	1,20E-05	7,2	0,000798	0,025332	0,974986
17	СТ-СРТС-306	СТ-СРТС-307	0,6	0,098	1981	1	36	2,62E-05	7,2	0,001737	0,027069	0,973294
18	СТ-СРТС-307	ТК-СРТС-308	0,6	0,024	1999	2	18	5,49E-07	14,3	0,000577	0,027646	0,972732
19	ТК-СРТС-308	ТК-СРТС-309	0,6	0,095	1999	2	18	2,17E-06	14,3	0,002285	0,029931	0,970512

ОБОСНОВЫВАЮЩИЕ МАТЕРИАЛЫ К СХЕМЕ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ГОРОДСКОГО ОКРУГА ГОРОД СТЕРЛИТАМАК РЕСП.БАШКОРТОСТАН
НА ПЕРИОД ДО 2033 ГОДА (АКТУАЛИЗАЦИЯ НА 2019 ГОД)
КНИГА 1. СУЩЕСТВУЮЩЕЕ ПОЛОЖЕНИЕ В СФЕРЕ ПРОИЗВОДСТВА, ПЕРЕДАЧИ И ПОТРЕБЛЕНИЯ ТЕПЛОЙ ЭНЕРГИИ
ДЛЯ ЦЕЛЕЙ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ. ПРИЛОЖЕНИЕ 3

Номер участка пути	Начальная камера участка	Конечная камера участка	Диаметр трубопровода на участке, м	Длина трубопровода на участке, км	Год прокладки трубопровода	Тип прокладки (1 - надземная; 2 - подземная)	Продолжительность эксплуатации участка без капитального ремонта (реконструкции), лет	Частота (интенсивность) отказа за участка, 1/час	Среднее время восстановления участка, час	Параметр потока отказов теплоснабжения при отказе участка, 1/ч	Параметр потока отказов теплоснабжения накопленным итогом, 1/ч	Вероятность безотказной работы пути относительно конечного потребителя
20	TK-CPTC-309	TK-CPTC-310	0,6	0,074	2017	2	0	0,00E+00	14,3	0,000000	0,029931	0,970512
21	TK-CPTC-310	TK-CPTC-311	0,6	0,092	2017	2	0	0,00E+00	14,3	0,000000	0,029931	0,970512
22	TK-CPTC-311	TK-CPTC-312	0,6	0,103	2017	2	0	0,00E+00	14,3	0,000000	0,029931	0,970512
23	TK-CPTC-312	TK-CPTC-313	0,6	0,094	2017	2	0	0,00E+00	14,3	0,000000	0,029931	0,970512
24	TK-CPTC-313	TK-CPTC-314/315	0,6	0,09	1999	2	18	2,06E-06	14,3	0,002165	0,032096	0,968414
25	TK-CPTC-314/315	TK-CPTC-316	0,6	0,096	2007	2	10	1,92E-06	14,3	0,002017	0,034113	0,966462
26	TK-CPTC-316	TK-CPTC-317	0,6	0,194	2007	2	10	3,88E-06	14,3	0,004076	0,038189	0,962531
27	TK-CPTC-317	TK-CPTC-318	0,6	0,1	2014	2	3	2,00E-06	14,3	0,002101	0,040290	0,960510
28	TK-CPTC-318	TK-CPTC-319	0,6	0,1	2012	2	5	2,00E-06	14,3	0,002101	0,042392	0,958494
29	TK-CPTC-319	TK-CPTC-320/321	0,6	0,106	2012	2	5	2,12E-06	14,3	0,002227	0,044619	0,956362
30	TK-CPTC-320/321	TK-CPTC-322	0,5	0,165	1999	2	18	3,78E-06	12,3	0,002903	0,047522	0,953590
31	TK-CPTC-322	TK-CPTC-323	0,5	0,078	1999	2	18	1,79E-06	12,3	0,001372	0,048894	0,952282
32	TK-CPTC-323	TK-CPTC-324	0,5	0,108	2013	2	4	2,16E-06	12,3	0,001660	0,050554	0,950703
33	TK-CPTC-324	TK-CPTC-325	0,5	0,125	2013	2	4	2,50E-06	12,3	0,001921	0,052475	0,948878
34	TK-CPTC-325	TK-CPTC-326	0,5	0,122	1996	2	21	3,35E-06	12,3	0,002578	0,055053	0,946435
35	TK-CPTC-326	TK-CPTC-327	0,5	0,077	2016	2	1	2,44E-06	12,3	0,001876	0,056928	0,944662
36	TK-CPTC-327	TK-CPTC-328	0,5	0,14	2009	2	8	2,80E-06	12,3	0,002152	0,059080	0,942631
37	TK-CPTC-328	TK-CPTC-329	0,5	0,072	2011	2	6	1,44E-06	12,3	0,001107	0,060187	0,941589
38	TK-CPTC-329	TK-CPTC-330	0,5	0,085	2011	2	6	1,70E-06	12,3	0,001306	0,061493	0,940359
39	TK-CPTC-330	TK-CPTC-331	0,5	0,084	2016	2	1	2,66E-06	12,3	0,002046	0,063540	0,938437
40	TK-CPTC-331	TK-CPTC-332	0,5	0,228	1997	2	20	5,85E-06	12,3	0,004495	0,068034	0,934228
41	TK-CPTC-332	TK-CPTC-333	0,5	0,158	1997	2	20	4,05E-06	12,3	0,003115	0,071149	0,931323
42	TK-CPTC-333	TK-CPTC-334	0,5	0,08	1997	2	20	2,05E-06	12,3	0,001577	0,072727	0,929855

**ОБОСНОВЫВАЮЩИЕ МАТЕРИАЛЫ К СХЕМЕ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ГОРОДСКОГО ОКРУГА ГОРОД СТЕРЛИТАМАК РЕСП.БАШКОРТОСТАН
НА ПЕРИОД ДО 2033 ГОДА (АКТУАЛИЗАЦИЯ НА 2019 ГОД)
КНИГА 1. СУЩЕСТВУЮЩЕЕ ПОЛОЖЕНИЕ В СФЕРЕ ПРОИЗВОДСТВА, ПЕРЕДАЧИ И ПОТРЕБЛЕНИЯ ТЕПЛОЙ ЭНЕРГИИ
ДЛЯ ЦЕЛЕЙ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ. ПРИЛОЖЕНИЕ 3**

Номер участка пути	Начальная камера участка	Конечная камера участка	Диаметр трубопровода на участке, м	Длина трубопровода на участке, км	Год прокладки трубопровода	Тип прокладки (1 - надземная; 2 - подземная)	Продолжительность эксплуатации участка без капитального ремонта (реконструкции), лет	Частота (интенсивность) отказа за участка, 1/час	Среднее время восстановления участка, час	Параметр потока отказов теплоснабжения при отказе участка, 1/ч	Параметр потока отказов теплоснабжения накопленным итогом, 1/ч	Вероятность безотказной работы пути относительно конечного потребителя
43	TK-CPTC-334	TK-CPTC-335	0,5	0,069	1997	2	20	1,77E-06	12,3	0,001360	0,074087	0,928591
44	TK-CPTC-335	TK-CPTC-335a	0,6	0,086	1994	2	23	2,79E-06	14,3	0,002927	0,077014	0,925877
45	TK-CPTC-335a	TK-CPTC-336	0,6	0,124	1994	2	23	4,02E-06	14,3	0,004221	0,081235	0,921977
46	TK-CPTC-336	TK-CPTC-337	0,6	0,134	1994	2	23	4,34E-06	14,3	0,004561	0,085795	0,917782
47	TK-CPTC-337	TK-CPTC-337a	0,6	0,062	1994	2	23	2,01E-06	14,3	0,002110	0,087906	0,915847
48	TK-CPTC-337a	TK-CPTC-31-1	0,2	0,1166	1987	2	30	9,12E-06	7,1	0,000555	0,088461	0,915339
49	TK-CPTC-31-1	TK-CPTC-31-2	0,2	0,0603	1987	2	30	4,71E-06	7,1	0,000287	0,088748	0,915076
50	TK-CPTC-31-2	ЦТП-31	0,2	0,0081	1987	2	30	6,33E-07	7,1	0,000039	0,088787	0,915041
51	ЦТПО-31	TK-ЦТП31_-усл.	0,2	0,003	1987	2	30	2,35E-07	7,1	0,000014	0,088801	0,915028
52	TK-ЦТП31_-усл.	TK-ЦТП31_-3	0,2	0,0333	1987	2	30	2,60E-06	7,1	0,000159	0,088960	0,914882
53	TK-ЦТП31_-3	ОТВ-001034	0,2	0,0185	1987	2	30	1,45E-06	7,1	0,000088	0,089048	0,914802
54	ОТВ-001034	TK-ЦТП31_-4	0,2	0,0695	1987	2	30	5,43E-06	7,1	0,000331	0,089379	0,914499
55	TK-ЦТП31_-5	TK-ЦТП31_-4	0,2	0,01	1987	2	30	7,82E-07	7,1	0,000048	0,089426	0,914455
56	т/п Вокзальная,9а-о1	TK-ЦТП31_-5	0,15	0,035	1987	2	30	2,74E-06	6,3	0,000057	0,089483	0,914404
57	т/п Вокзальная,9а-о4	т/п Вокзальная,9а-о1	0,15	0,022	1987	2	30	1,72E-06	6,3	0,000036	0,089519	0,914371
58	т/п Вокзальная,9а-о2	т/п Вокзальная,9а-о4	0,15	0,007	1987	2	30	5,47E-07	6,3	0,000011	0,089530	0,914361
59	т/п Вокзальная,9а-о2	TK-ЦТП31_-5/1	0,15	0,023	1987	2	30	1,80E-06	6,3	0,000037	0,089567	0,914327
60	т/п Вокзальная,13-о1	TK-ЦТП31_-5/1	0,15	0,0705	1987	2	30	5,51E-06	6,3	0,000114	0,089682	0,914222
61	ОТВ-001021	т/п Вокзальная,13-о1	0,15	0,02	1987	2	30	1,56E-06	6,3	0,000032	0,089714	0,914193
62	ОТВ-001020	ОТВ-001021	0,15	0,02	1987	2	30	1,56E-06	6,3	0,000032	0,089746	0,914163
63	ОТВ-001019	ОТВ-001020	0,15	0,02	1987	2	30	1,56E-06	6,3	0,000032	0,089779	0,914133
64	т/п Вокзальная,13-о3	ОТВ-001019	0,15	0,03	1987	2	30	2,35E-06	6,3	0,000049	0,089827	0,914089
65	ОТВ-001018	т/п Вокзальная,13-о3	0,15	0,02	1987	2	30	1,56E-06	6,3	0,000032	0,089860	0,914059
66	т/п Вокзальная,13-о2	ОТВ-001018	0,15	0,02	1987	2	30	1,56E-06	6,3	0,000032	0,089892	0,914030

ОБОСНОВЫВАЮЩИЕ МАТЕРИАЛЫ К СХЕМЕ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ГОРОДСКОГО ОКРУГА ГОРОД СТЕРЛИТАМАК РЕСП.БАШКОРТОСТАН
НА ПЕРИОД ДО 2033 ГОДА (АКТУАЛИЗАЦИЯ НА 2019 ГОД)
КНИГА 1. СУЩЕСТВУЮЩЕЕ ПОЛОЖЕНИЕ В СФЕРЕ ПРОИЗВОДСТВА, ПЕРЕДАЧИ И ПОТРЕБЛЕНИЯ ТЕПЛОЙ ЭНЕРГИИ
ДЛЯ ЦЕЛЕЙ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ. ПРИЛОЖЕНИЕ 3

Номер участка пути	Начальная камера участка	Конечная камера участка	Диаметр трубопровода на участке, м	Длина трубопровода на участке, км	Год прокладки трубопровода	Тип прокладки (1 - надземная; 2 - подземная)	Продолжительность эксплуатации участка без капитального ремонта (реконструкции), лет	Частота (интенсивность) отказа за участка, 1/час	Среднее время восстановления участка, час	Параметр потока отказов теплоснабжения при отказе участка, 1/ч	Параметр потока отказов теплоснабжения накопленным итогом, 1/ч	Вероятность безотказной работы пути относительно конечного потребителя
67	ТК-ЦТП31_-6	т/п Вокзальная,13-о2	0,15	0,035	1987	2	30	2,74E-06	6,3	0,000057	0,089949	0,913978
68	ТК-ЦТП31_-6	ТК-ЦТП31_-7	0,15	0,02	1987	2	30	1,56E-06	6,3	0,000032	0,089981	0,913948
69	т/п Вокзальная,15-о1	ТК-ЦТП31_-7	0,1	0,01	1987	2	30	7,82E-07	5,6	0,000003	0,089985	0,913945
70	т/п Вокзальная,15-о1	т/п Вокзальная,15-о3	0,1	0,018	1987	2	30	1,41E-06	5,6	0,000006	0,089991	0,913940
71	т/п Вокзальная,15-о3	т/п Вокзальная,15-о4	0,1	0,014	1987	2	30	1,09E-06	5,6	0,000005	0,089995	0,913935
72	т/п Вокзальная,15-о4	т/п Вокзальная,15-о5	0,1	0,012	1987	2	30	9,38E-07	5,6	0,000004	0,089999	0,913932
73	т/п Вокзальная,15-о5	т/п Вокзальная,15-о7	0,1	0,01	1987	2	30	7,82E-07	5,6	0,000003	0,090003	0,913929
74	т/п Вокзальная,15-о8	т/п Вокзальная,15-о7	0,1	0,007	1987	2	30	5,47E-07	5,6	0,000002	0,090005	0,913926
75	ТК-ЦТП31_-усл8	т/п Вокзальная,15-о8	0,1	0,078	1987	2	30	6,10E-06	5,6	0,000026	0,090032	0,913902
76	ТК-ЦТП31_-усл7	ТК-ЦТП31_-усл8	0,1	0,032	1987	2	30	2,50E-06	5,6	0,000011	0,090042	0,913893
77	ТК-ЦТП31_-усл7	т/п адм ЛОВД-о1	0,05	0,02	1987	2	30	1,56E-06	5,0	0,000001	0,090043	0,913892
78	т/п адм ЛОВД-о1	ОТВ-001030	0,05	0,003	1987	2	30	2,35E-07	5,0	0,000000	0,090043	0,913892
79	ОТВ-001030	ОТВ-001032	0,05	0,003	1987	2	30	2,35E-07	5,0	0,000000	0,090043	0,913892
80	ОТВ-001032	т/п гараж ЛОВД-о3	0,05	0,01	1987	2	30	7,82E-07	5,0	0,000000	0,090044	0,913891
81	т/п гараж ЛОВД-о3	ОТВ-001033	0,05	0,011	1987	2	30	8,60E-07	5,0	0,000000	0,090044	0,913891
82	ОТВ-001033	Вокзальная,21д-о	0,05	0,051	1987	2	30	3,99E-06	5,0	0,000002	0,090046	0,913890

3.4 Теплопроводы зоны Ново-Стерлитамакской ТЭЦ до конечного потребителя «7 ноября,100-о» (расчетный путь 2-1)

Теплопровод расчетного пути 2-1 начинается от Ново-Стерлитамакской ТЭЦ до конечного потребителя «7 ноября,100-о».

На рисунках 3.7 и 3.8 приведены трассировки теплопроводов от источника тепловой энергии до рассматриваемого конечного потребителя (расчетный путь 2-1).

В таблице 3.4 приведены данные расчета ВБР теплопровода по отношению к тепловым камерам, входящим в «путь» по движению теплоносителя, в соответствии с методикой, изложенной в разделе 2 настоящего Приложения.

На рисунке 3.9 представлена иллюстрация расчетов ВБР теплопровода относительно тепловых камер, входящих в состав теплопровода, которые формируют данные о ВБР на входе в ответвление от этой камеры.

Результаты расчета показывают, что ВБР теплоснабжения конечного потребителя, присоединенного к тепловым камерам, ниже нормативной величины, требуемой в СНиП 41-02-2003 (нормативная ВБР тепловых сетей относительно каждого потребителя не должна быть ниже $P_i \geq 0,9$). Основное снижение ВБР до значения ниже нормативного происходит из-за значительного срока эксплуатации некоторых участков тепловой сети (например, участка «СТ-СРТС-816 – СТ-СРТС-817»).

Отсюда следует стратегия реконструкции теплопроводов пути 2-1, состоящая из двух составляющих:

- реконструкция участков тепловой сети с наименьшей надежностью;
- либо, резервирование участков тепловой сети с наименьшей надежностью.

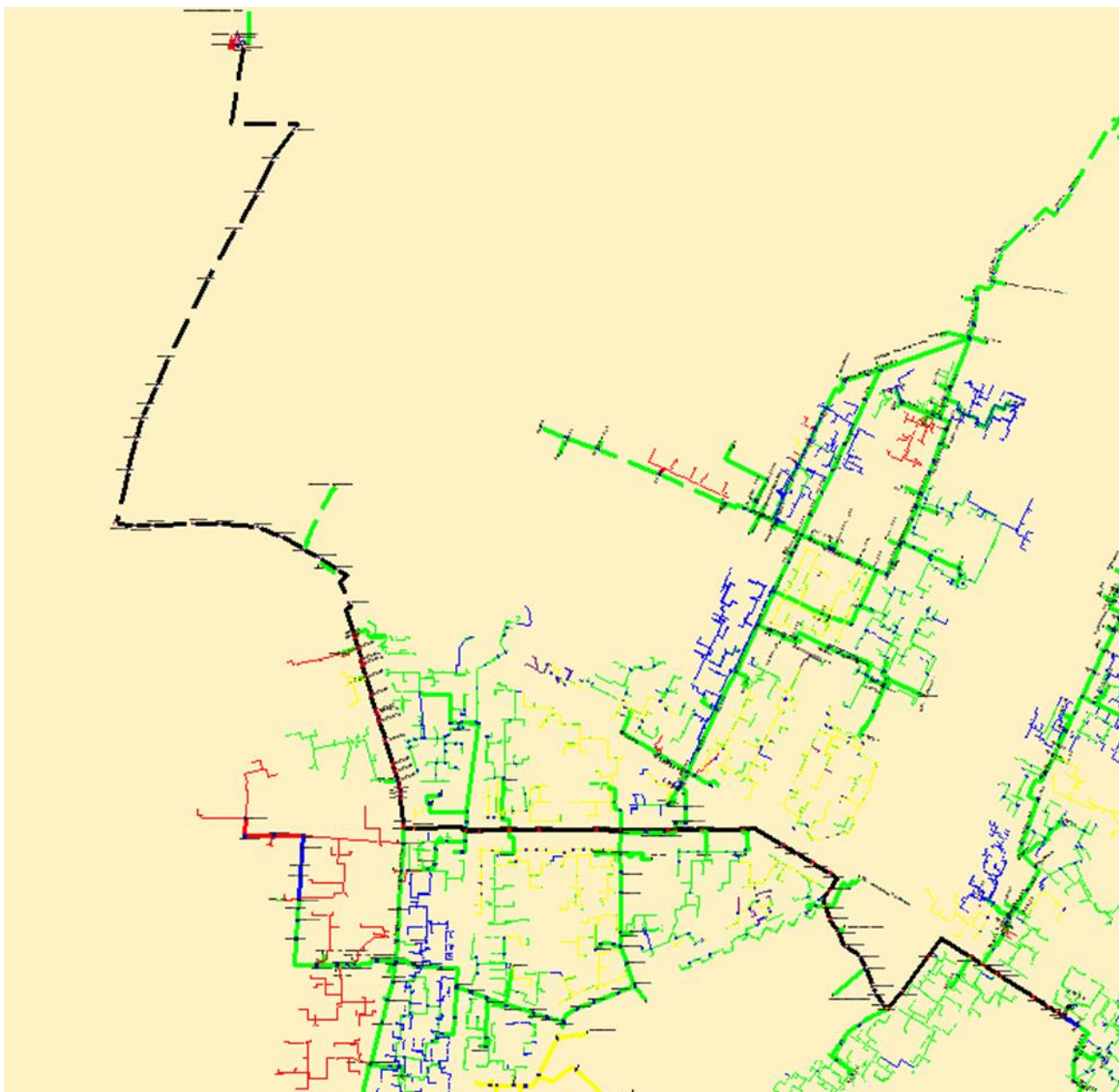


Рисунок 3.7 – Трассировка теплопровода от Ново-Стерлитамакской ТЭЦ до обобщенного потребителя «ЦТП-19»
(первая часть расчетного пути 2-1)

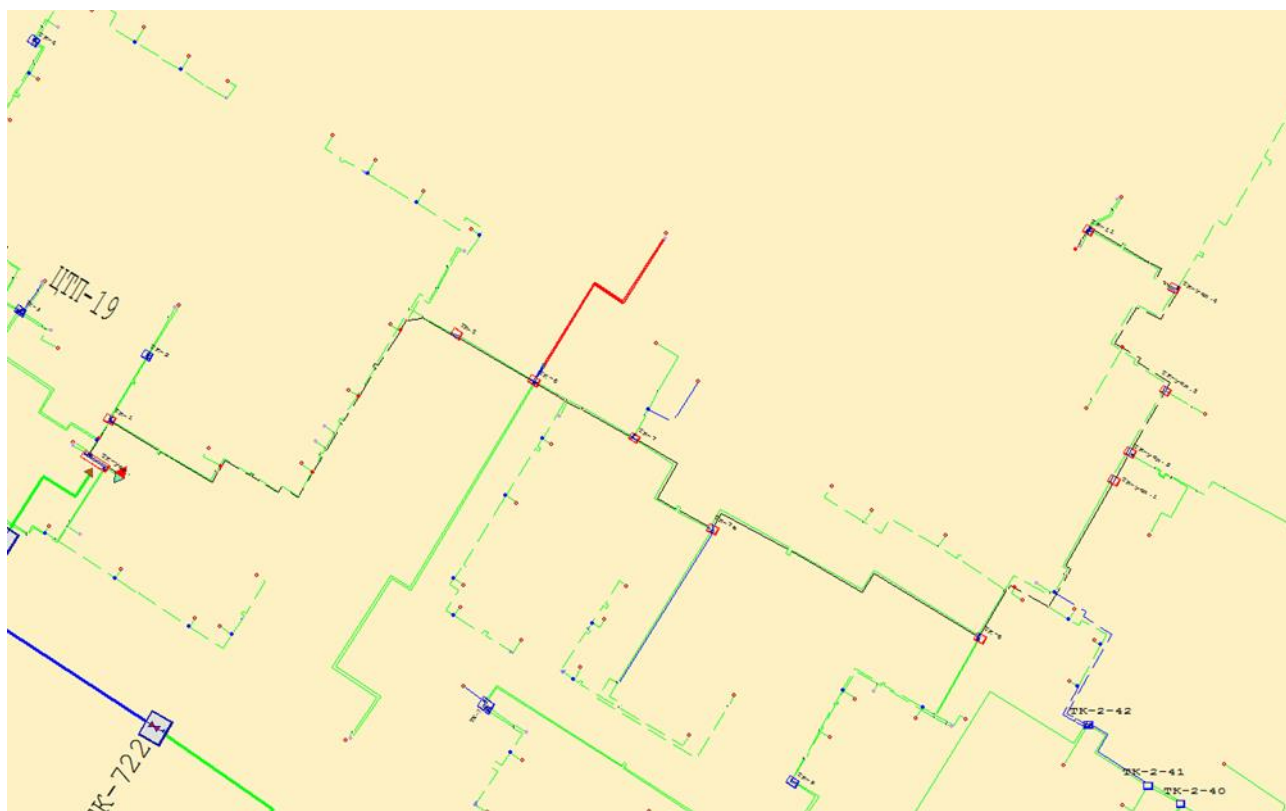


Рисунок 3.8 – Трассировка теплопровода от обобщенного потребителя «ЦТП-19» до конечного потребителя «7 ноября,100-о» (вторая часть расчетного пути 2-1)

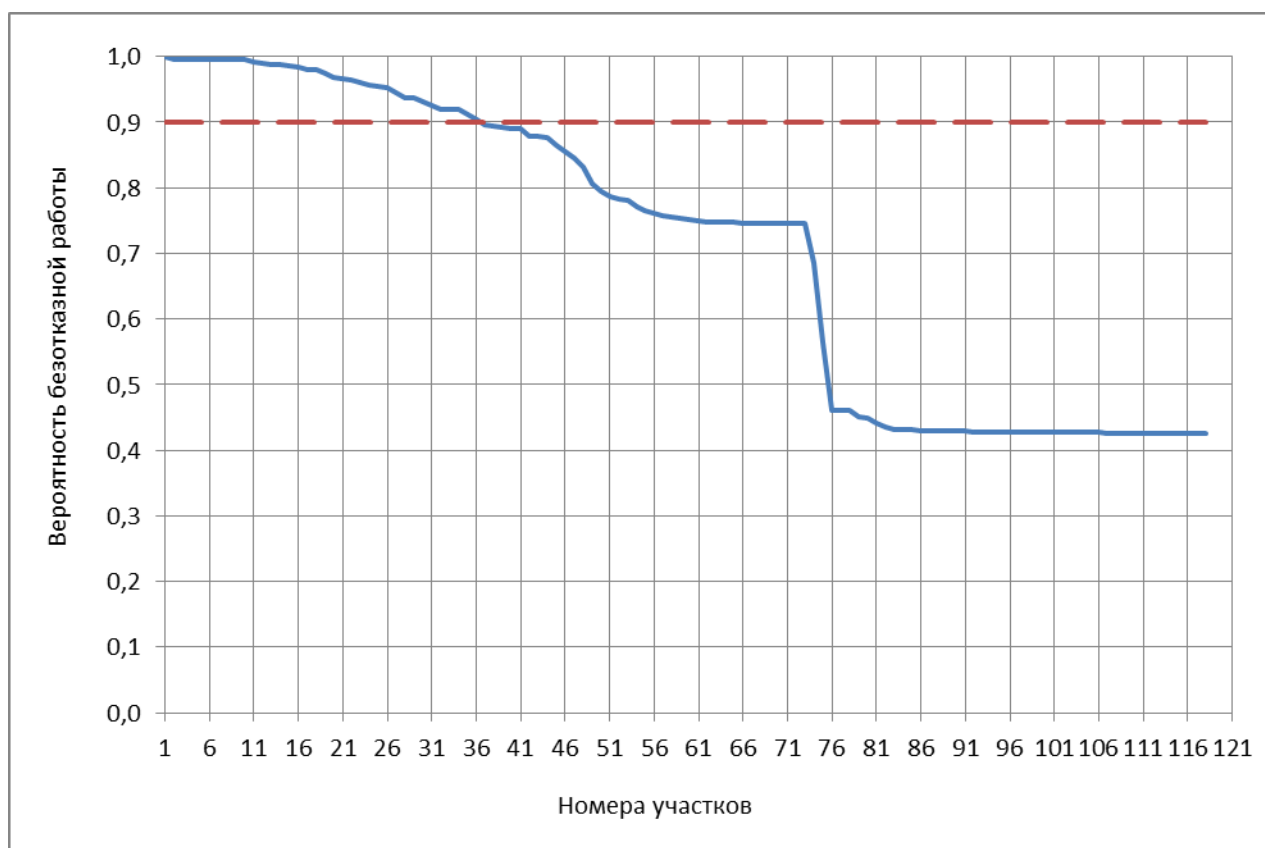


Рисунок 3.9 – ВБР относительно ТК конечного потребителя «7 ноября,100-о» теплопроводов зоны Ново-Стерлитамакской ТЭЦ (расчетный путь 2-1)

ОБОСНОВЫВАЮЩИЕ МАТЕРИАЛЫ К СХЕМЕ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ГОРОДСКОГО ОКРУГА ГОРОД СТЕРЛИТАМАК РЕСП.БАШКОРТОСТАН
НА ПЕРИОД ДО 2033 ГОДА (АКТУАЛИЗАЦИЯ НА 2019 ГОД)
КНИГА 1. СУЩЕСТВУЮЩЕЕ ПОЛОЖЕНИЕ В СФЕРЕ ПРОИЗВОДСТВА, ПЕРЕДАЧИ И ПОТРЕБЛЕНИЯ ТЕПЛОЙ ЭНЕРГИИ
ДЛЯ ЦЕЛЕЙ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ. ПРИЛОЖЕНИЕ 3

Таблица 3.4 – Результаты расчета ВБР теплопроводов зоны Ново-Стерлитамакской ТЭЦ до конечного потребителя «7 ноября,100-о» (расчетный путь 2-1)

Номер участка пути	Начальная камера участка	Конечная камера участка	Диаметр трубопровода на участке, м	Длина трубопровода на участке, км	Год прокладки трубопровода	Тип прокладки (1 - надземная; 2 - подземная)	Продолжительность эксплуатации участка без капитального ремонта (реконструкции), лет	Частота (интенсивность) отказа участка, 1/час	Среднее время восстановления участка, час	Параметр потока отказов теплоснабжения при отказе участка, 1/ч	Параметр потока отказов теплоснабжения накопленным итогом, 1/ч	Вероятность безотказной работы пути относительно конечного потребителя
1	НС-ТЭЦ (город)	СТ-СРТС-801	1	0,001	1988	1	29	6,67E-08	9,4	0,000021	0,000021	0,999979
2	СТ-СРТС-801	СТ-СРТС-802	1	0,192	1988	1	29	1,28E-05	9,4	0,004063	0,004084	0,995924
3	СТ-СРТС-802	СТ-СРТС-803	1	0,7357	2017	1	0	0,00E+00	9,4	0,000000	0,004084	0,995924
4	СТ-СРТС-803	СТ-СРТС-804	1	0,2287	2017	1	0	0,00E+00	9,4	0,000000	0,004084	0,995924
5	СТ-СРТС-804	СТ-СРТС-804а	1	0,034	2017	1	0	0,00E+00	9,4	0,000000	0,004084	0,995924
6	СТ-СРТС-804а	СТ-СРТС-805	1	0,2181	2017	1	0	0,00E+00	9,4	0,000000	0,004084	0,995924
7	СТ-СРТС-805	СТ-СРТС-806	1	0,0444	2017	1	0	0,00E+00	9,4	0,000000	0,004084	0,995924
8	СТ-СРТС-806	СТ-СРТС-807	1	0,2992	2017	1	0	0,00E+00	9,4	0,000000	0,004084	0,995924
9	СТ-СРТС-807	СТ-СРТС-808	1	0,3	2017	1	0	0,00E+00	9,4	0,000000	0,004084	0,995924
10	СТ-СРТС-808	СТ-СРТС-809	1	0,0452	2016	1	1	1,43E-06	9,4	0,000454	0,004538	0,995472
11	СТ-СРТС-809	СТ-СРТС-810	1	0,298	2016	1	1	9,45E-06	9,4	0,002996	0,007534	0,992494
12	СТ-СРТС-810	СТ-СРТС-811	1	0,3	2016	1	1	9,51E-06	9,4	0,003016	0,010550	0,989506
13	СТ-СРТС-811	СТ-СРТС-812	1	0,1285	2016	1	1	4,07E-06	9,4	0,001292	0,011842	0,988228
14	СТ-СРТС-812	СТ-СРТС-813	1	0,045	2016	1	1	1,43E-06	9,4	0,000452	0,012294	0,987781
15	СТ-СРТС-813	СТ-СРТС-813а	1	0,054	1988	1	29	3,60E-06	9,4	0,001143	0,013437	0,986653
16	СТ-СРТС-813а	СТ-СРТС-814	1	0,155	1988	1	29	1,03E-05	9,4	0,003280	0,016716	0,983423
17	СТ-СРТС-814	СТ-СРТС-815	1	0,144	1988	1	29	9,61E-06	9,4	0,003047	0,019763	0,980431
18	СТ-СРТС-815	СТ-СРТС-816	1	0,012	1988	1	29	8,01E-07	9,4	0,000254	0,020017	0,980182
19	СТ-СРТС-816	СТ-СРТС-817	1	0,3115	1988	1	29	2,08E-05	9,4	0,006591	0,026609	0,973742
20	СТ-СРТС-817	СТ-СРТС-818	1	0,269	1988	1	29	1,79E-05	9,4	0,005692	0,032301	0,968215
21	СТ-СРТС-818	СТ-СРТС-819	1	0,1185	1988	1	29	7,91E-06	9,4	0,002507	0,034808	0,965791

**ОБОСНОВЫВАЮЩИЕ МАТЕРИАЛЫ К СХЕМЕ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ГОРОДСКОГО ОКРУГА ГОРОД СТЕРЛИТАМАК РЕСП.БАШКОРТОСТАН
НА ПЕРИОД ДО 2033 ГОДА (АКТУАЛИЗАЦИЯ НА 2019 ГОД)
КНИГА 1. СУЩЕСТВУЮЩЕЕ ПОЛОЖЕНИЕ В СФЕРЕ ПРОИЗВОДСТВА, ПЕРЕДАЧИ И ПОТРЕБЛЕНИЯ ТЕПЛОЙ ЭНЕРГИИ
ДЛЯ ЦЕЛЕЙ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ. ПРИЛОЖЕНИЕ 3**

Номер участка пути	Начальная камера участка	Конечная камера участка	Диаметр трубопровода на участке, м	Длина трубопровода на участке, км	Год прокладки трубопровода	Тип прокладки (1 - надземная; 2 - подземная)	Продолжительность эксплуатации участка без капитального ремонта (реконструкции), лет	Частота (интенсивность) отказа участка, 1/час	Среднее время восстановления участка, час	Параметр потока отказов теплоснабжения при отказе участка, 1/ч	Параметр потока отказов теплоснабжения накопленным итогом, 1/ч	Вероятность безотказной работы пути относительно конечного потребителя
22	СТ-CPTC-819	СТ-CPTC-819a	1	0,076	1988	1	29	5,07E-06	9,4	0,001608	0,036416	0,964239
23	СТ-CPTC-819a	СТ-CPTC-820	1	0,189	1988	1	29	1,26E-05	9,4	0,003999	0,040416	0,960390
24	СТ-CPTC-820	СТ-CPTC-821	1	0,2322	1988	1	29	1,55E-05	9,4	0,004913	0,045329	0,955683
25	СТ-CPTC-821	TK-CPTC-822	1	0,1787	2016	1	1	5,66E-06	9,4	0,001796	0,047125	0,953968
26	TK-CPTC-822	TK-CPTC-823	1	0,006	2016	2	1	1,90E-07	22,5	0,000399	0,047525	0,953587
27	TK-CPTC-823	TK-CPTC-824	1	0,1425	2016	2	1	4,52E-06	22,5	0,009480	0,057005	0,944590
28	TK-CPTC-824	TK-CPTC-824a	1	0,1075	2016	2	1	3,41E-06	22,5	0,007152	0,064156	0,937858
29	TK-CPTC-824a	TK-CPTC-824b	1	0,0275	2016	2	1	8,72E-07	22,5	0,001829	0,065986	0,936144
30	TK-CPTC-824b	TK-CPTC-825	1	0,092	2016	2	1	2,92E-06	22,5	0,006120	0,072106	0,930432
31	TK-CPTC-825	TK-CPTC-826	1	0,0825	2016	2	1	2,62E-06	22,5	0,005488	0,077595	0,925339
32	TK-CPTC-826	TK-CPTC-827	1	0,082	2016	2	1	2,60E-06	22,5	0,005455	0,083050	0,920305
33	TK-CPTC-827	TK-CPTC-827a	1	0,004	2016	2	1	1,27E-07	22,5	0,000266	0,083316	0,920060
34	TK-CPTC-827a	TK-CPTC-827b	1	0,023	2016	2	1	7,29E-07	22,5	0,001530	0,084846	0,918654
35	TK-CPTC-827b	TK-CPTC-828	1	0,111	2016	2	1	3,52E-06	22,5	0,007384	0,092231	0,911895
36	TK-CPTC-828	TK-CPTC-829	1	0,138	2016	2	1	4,37E-06	22,5	0,009181	0,101411	0,903561
37	TK-CPTC-829	TK-CPTC-830	1	0,1245	2016	2	1	3,95E-06	22,5	0,008283	0,109694	0,896108
38	TK-CPTC-830	TK-CPTC-831	1	0,049	2016	2	1	1,55E-06	22,5	0,003260	0,112954	0,893192
39	TK-CPTC-831	TK-CPTC-831a	1	0,032	2016	2	1	1,01E-06	22,5	0,002129	0,115083	0,891293
40	TK-CPTC-831a	TK-CPTC-832	1	0,0065	2016	2	1	2,06E-07	22,5	0,000432	0,115515	0,890907
41	TK-CPTC-832	TK-CPTC-833	1	0,0125	2016	2	1	3,96E-07	22,5	0,000832	0,116347	0,890167
42	TK-CPTC-833	TK-CPTC-834	1	0,183	2016	2	1	5,80E-06	22,5	0,012174	0,128521	0,879395
43	TK-CPTC-834	TK-CPTC-1001	1	0,004	2016	2	1	1,27E-07	22,5	0,000266	0,128787	0,879161
44	TK-CPTC-1001	TK-CPTC-132a	0,8	0,062	2014	2	3	1,24E-06	18,3	0,002006	0,130793	0,877400
45	TK-CPTC-132a	TK-CPTC-132	1	0,246	2015	2	2	6,79E-06	22,5	0,014247	0,145040	0,864988
46	TK-CPTC-132	TK-CPTC-131	0,8	0,108	1988	2	29	7,21E-06	18,3	0,011655	0,156695	0,854964

ОБОСНОВЫВАЮЩИЕ МАТЕРИАЛЫ К СХЕМЕ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ГОРОДСКОГО ОКРУГА ГОРОД СТЕРЛИТАМАК РЕСП.БАШКОРТОСТАН
НА ПЕРИОД ДО 2033 ГОДА (АКТУАЛИЗАЦИЯ НА 2019 ГОД)
КНИГА 1. СУЩЕСТВУЮЩЕЕ ПОЛОЖЕНИЕ В СФЕРЕ ПРОИЗВОДСТВА, ПЕРЕДАЧИ И ПОТРЕБЛЕНИЯ ТЕПЛОЙ ЭНЕРГИИ
ДЛЯ ЦЕЛЕЙ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ. ПРИЛОЖЕНИЕ 3

Номер участка пути	Начальная камера участка	Конечная камера участка	Диаметр трубопровода на участке, м	Длина трубопровода на участке, км	Год прокладки трубопровода	Тип прокладки (1 - надземная; 2 - подземная)	Продолжительность эксплуатации участка без капитального ремонта (реконструкции), лет	Частота (интенсивность) отказа участка, 1/час	Среднее время восстановления участка, час	Параметр потока отказов теплоснабжения при отказе участка, 1/ч	Параметр потока отказов теплоснабжения накопленным итогом, 1/ч	Вероятность безотказной работы пути относительно конечного потребителя
47	TK-CPTC-131	TK-CPTC-130	0,8	0,108	1988	2	29	7,21E-06	18,3	0,011655	0,168351	0,845057
48	TK-CPTC-130	TK-CPTC-129	0,8	0,14	1988	2	29	9,34E-06	18,3	0,015109	0,183460	0,832385
49	TK-CPTC-129	TK-CPTC-128	0,8	0,297	1988	2	29	1,98E-05	18,3	0,032053	0,215512	0,806128
50	TK-CPTC-128	TK-CPTC-127	0,8	0,144	1988	2	29	9,61E-06	18,3	0,015541	0,231053	0,793697
51	TK-CPTC-127	TK-CPTC-126	0,8	0,149	2016	2	1	4,72E-06	18,3	0,007639	0,238693	0,787657
52	TK-CPTC-126	TK-CPTC-125a	0,8	0,111	2016	2	1	3,52E-06	18,3	0,005691	0,244384	0,783187
53	TK-CPTC-125a	TK-CPTC-125	0,8	0,024	1988	2	29	1,60E-06	18,3	0,002590	0,246974	0,781161
54	TK-CPTC-125	TK-CPTC-701	0,7	0,115	1987	2	30	8,99E-06	16,2	0,012272	0,259246	0,771633
55	TK-CPTC-701	TK-CPTC-702	0,7	0,215	2015	2	2	5,93E-06	16,2	0,008099	0,267345	0,765409
56	TK-CPTC-702	TK-CPTC-703	0,7	0,17	2015	2	2	4,69E-06	16,2	0,006404	0,273748	0,760523
57	TK-CPTC-703	TK-CPTC-703/1	0,7	0,1101	2010	2	7	2,20E-06	16,2	0,003006	0,276754	0,758241
58	TK-CPTC-703/1	TK-CPTC-703/2	0,7	0,1045	2010	2	7	2,09E-06	16,2	0,002853	0,279607	0,756080
59	TK-CPTC-703/2	TK-CPTC-703a	0,7	0,1041	2010	2	7	2,08E-06	16,2	0,002842	0,282450	0,753935
60	TK-CPTC-703a	TK-CPTC-703b	0,7	0,147	2005	2	12	2,94E-06	16,2	0,004013	0,286463	0,750915
61	TK-CPTC-703b	TK-CPTC-704	0,7	0,075	2005	2	12	1,50E-06	16,2	0,002048	0,288511	0,749379
62	TK-CPTC-704	TK-CPTC-705	0,7	0,07	1994	2	23	2,27E-06	16,2	0,003096	0,291606	0,747063
63	TK-CPTC-705	ШП-000002	0,6	0,0007	2002	1	15	1,40E-08	7,2	0,000001	0,291607	0,747062
64	ШП-000002	СТ-CPTC-706	0,6	0,181	2002	1	15	3,62E-06	7,2	0,000240	0,291847	0,746883
65	СТ-CPTC-706	СТ-CPTC-707	0,6	0,058	2002	1	15	1,16E-06	7,2	0,000077	0,291924	0,746825
66	СТ-CPTC-707	СТ-CPTC-708	0,6	0,168	2002	1	15	3,36E-06	7,2	0,000223	0,292147	0,746659
67	СТ-CPTC-708	СТ-CPTC-709	0,6	0,038	2013	1	4	7,60E-07	7,2	0,000050	0,292197	0,746622
68	СТ-CPTC-709	ШП-000004	0,6	0,036	2013	1	4	7,20E-07	7,2	0,000048	0,292245	0,746586
69	ШП-000004	СТ-CPTC-709a	0,6	0,0013	2013	1	4	2,60E-08	7,2	0,000002	0,292246	0,746585
70	СТ-CPTC-709a	СТ-CPTC-710	0,6	0,126	1993	1	24	4,49E-06	7,2	0,000298	0,292544	0,746363
71	СТ-CPTC-710	ШО-000003	0,6	0,0005	2003	2	14	1,00E-08	14,3	0,000011	0,292554	0,746355

**ОБОСНОВЫВАЮЩИЕ МАТЕРИАЛЫ К СХЕМЕ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ГОРОДСКОГО ОКРУГА ГОРОД СТЕРЛИТАМАК РЕСП.БАШКОРТОСТАН
НА ПЕРИОД ДО 2033 ГОДА (АКТУАЛИЗАЦИЯ НА 2019 ГОД)
КНИГА 1. СУЩЕСТВУЮЩЕЕ ПОЛОЖЕНИЕ В СФЕРЕ ПРОИЗВОДСТВА, ПЕРЕДАЧИ И ПОТРЕБЛЕНИЯ ТЕПЛОЙ ЭНЕРГИИ
ДЛЯ ЦЕЛЕЙ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ. ПРИЛОЖЕНИЕ 3**

Номер участка пути	Начальная камера участка	Конечная камера участка	Диаметр трубопровода на участке, м	Длина трубопровода на участке, км	Год прокладки трубопровода	Тип прокладки (1 - надземная; 2 - подземная)	Продолжительность эксплуатации участка без капитального ремонта (реконструкции), лет	Частота (интенсивность) отказа участка, 1/час	Среднее время восстановления участка, час	Параметр потока отказов теплоснабжения при отказе участка, 1/ч	Параметр потока отказов теплоснабжения накопленным итогом, 1/ч	Вероятность безотказной работы пути относительно конечного потребителя
72	ШО-000003	ТК-СРТС-711	0,6	0,0435	2003	2	14	8,70E-07	14,3	0,000914	0,293468	0,745673
73	ТК-СРТС-711	ТК-СРТС-712	0,6	0,035	2003	2	14	7,00E-07	14,3	0,000735	0,294204	0,745125
74	ТК-СРТС-712	ТК-СРТС-713	0,6	0,096	1977	2	40	8,05E-05	14,3	0,084530	0,378734	0,684728
75	ТК-СРТС-713	ТК-СРТС-714	0,6	0,22	1977	2	40	1,84E-04	14,3	0,193714	0,572448	0,564143
76	ТК-СРТС-714	ТК-СРТС-715	0,6	0,228	1977	2	40	1,91E-04	14,3	0,200759	0,773207	0,461531
77	ТК-СРТС-715	ТК-СРТС-340	0,6	0,082	1993	2	24	2,92E-06	14,3	0,003071	0,776278	0,460116
78	ТК-СРТС-340	ТК-СРТС-716	0,5	0,003	1983	2	34	5,03E-07	12,3	0,000386	0,776664	0,459938
79	ТК-СРТС-716	ТК-СРТС-717	0,5	0,158	1983	2	34	2,65E-05	12,3	0,020347	0,797011	0,450674
80	ТК-СРТС-717	ТК-СРТС-718	0,5	0,012	1983	2	34	2,01E-06	12,3	0,001545	0,798556	0,449978
81	ТК-СРТС-718	ТК-СРТС-719	0,5	0,152	1983	2	34	2,55E-05	12,3	0,019574	0,818130	0,441256
82	ТК-СРТС-719	ТК-СРТС-719а	0,5	0,113	1983	2	34	1,89E-05	12,3	0,014552	0,832682	0,434882
83	ТК-СРТС-719а	ТК-СРТС-720	0,5	0,055	1983	2	34	9,22E-06	12,3	0,007083	0,839764	0,431812
84	ТК-СРТС-720	ТК-СРТС-721	0,5	0,014	1983	2	34	2,35E-06	12,3	0,001803	0,841567	0,431034
85	ТК-СРТС-721	ТК-СРТС-19-1	0,3	0,0223	1983	2	34	3,74E-06	8,7	0,000781	0,842348	0,430698
86	ТК-СРТС-19-1	ЦТП-19	0,3	0,0838	1983	2	34	1,40E-05	8,7	0,002933	0,845281	0,429437
87	ЦТПО-19	ТК-ЦТП19_-усл.	0,25	0,003	1983	2	34	5,03E-07	7,9	0,000066	0,845347	0,429408
88	ОТВ-000497	ТК-ЦТП19_-усл.	0,25	0,005	1983	2	34	8,38E-07	7,9	0,000110	0,845456	0,429361
89	ТК-ЦТП19_-1	ОТВ-000497	0,2	0,006	1983	2	34	1,01E-06	7,1	0,000061	0,845518	0,429335
90	ТК-ЦТП19_-1	т/п Советская,81-о1	0,25	0,041	1983	2	34	6,87E-06	7,9	0,000900	0,846417	0,428949
91	т/п Советская,81-о1	ОТВ-000506	0,25	0,002	1983	2	34	3,35E-07	7,9	0,000044	0,846461	0,428930
92	ОТВ-000506	ОТВ-000507	0,25	0,059	1983	2	34	9,89E-06	7,9	0,001295	0,847756	0,428375
93	ОТВ-000507	ОТВ-000508	0,25	0,05	1983	2	34	8,38E-06	7,9	0,001097	0,848853	0,427906
94	ОТВ-000508	ОТВ-000509	0,25	0,031	1983	2	34	5,19E-06	7,9	0,000680	0,849533	0,427615
95	ОТВ-000509	т/п Советская,81-о4	0,25	0,003	1983	1	34	5,03E-07	5,5	0,000002	0,849535	0,427614
96	т/п Советская,81-о4	т/п Советская,81-о3	0,2	0,002	1983	1	34	3,35E-07	5,3	0,000001	0,849535	0,427614

**ОБОСНОВЫВАЮЩИЕ МАТЕРИАЛЫ К СХЕМЕ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ГОРОДСКОГО ОКРУГА ГОРОД СТЕРЛИТАМАК РЕСП.БАШКОРТОСТАН
НА ПЕРИОД ДО 2033 ГОДА (АКТУАЛИЗАЦИЯ НА 2019 ГОД)
КНИГА 1. СУЩЕСТВУЮЩЕЕ ПОЛОЖЕНИЕ В СФЕРЕ ПРОИЗВОДСТВА, ПЕРЕДАЧИ И ПОТРЕБЛЕНИЯ ТЕПЛОЙ ЭНЕРГИИ
ДЛЯ ЦЕЛЕЙ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ. ПРИЛОЖЕНИЕ 3**

Номер участка пути	Начальная камера участка	Конечная камера участка	Диаметр трубопровода на участке, м	Длина трубопровода на участке, км	Год прокладки трубопровода	Тип прокладки (1 - надземная; 2 - подземная)	Продолжительность эксплуатации участка без капитального ремонта (реконструкции), лет	Частота (интенсивность) отказа участка, 1/час	Среднее время восстановления участка, час	Параметр потока отказов теплоснабжения при отказе участка, 1/ч	Параметр потока отказов теплоснабжения накопленным итогом, 1/ч	Вероятность безотказной работы пути относительно конечного потребителя
97	т/п Советская,81-о3	ТК-ЦТП19_-5	0,2	0,021	1983	1	34	3,52E-06	5,3	0,000008	0,849543	0,427610
98	ТК-ЦТП19_-5	ТК-ЦТП19_-6	0,2	0,036	1983	1	34	6,03E-06	5,3	0,000013	0,849556	0,427605
99	ТК-ЦТП19_-6	т/п Советская,100-о1	0,2	0,008	1983	1	34	1,34E-06	5,3	0,000003	0,849559	0,427603
100	т/п Советская,100-о1	т/п Советская,100-о3	0,2	0,003	1983	1	34	5,03E-07	5,3	0,000001	0,849560	0,427603
101	т/п Советская,100-о3	т/п Советская,100-о2	0,2	0,01	1983	1	34	1,68E-06	5,3	0,000004	0,849564	0,427601
102	т/п Советская,100-о2	ТК-ЦТП19_-7	0,2	0,016	1983	1	34	2,68E-06	5,3	0,000006	0,849570	0,427599
103	ТК-ЦТП19_-7	ТК-ЦТП19_-7а	0,2	0,084	1983	2	34	1,41E-05	7,1	0,000858	0,850427	0,427232
104	ТК-ЦТП19_-7а	ТК-ЦТП19_-8	0,2	0,122	1983	2	34	2,04E-05	7,1	0,001246	0,851673	0,426701
105	т/п С.иВанц,55-о1	ТК-ЦТП19_-8	0,15	0,016	1983	2	34	2,68E-06	6,3	0,000056	0,851728	0,426677
106	ОТВ-000524	т/п С.иВанц,55-о1	0,2	0,003	1983	2	34	5,03E-07	7,1	0,000031	0,851759	0,426664
107	т/п С.иВанц,55-о5	ОТВ-000524	0,2	0,015	1983	2	34	2,51E-06	7,1	0,000153	0,851912	0,426598
108	т/п С.иВанц,55-о5	т/п С.иВанц,55-о6	0,2	0,017	1983	2	34	2,85E-06	7,1	0,000174	0,852086	0,426524
109	т/п С.иВанц,55-о6	ТК-ЦТП19_-усл.1	0,15	0,029	1983	2	34	4,86E-06	6,3	0,000101	0,852186	0,426481
110	ТК-ЦТП19_-усл.1	ТК-ЦТП19_-усл.2	0,15	0,032	1983	2	34	5,36E-06	6,3	0,000111	0,852298	0,426434
111	ТК-ЦТП19_-усл.2	ТК-ЦТП19_-усл.3	0,15	0,033	1983	2	34	5,53E-06	6,3	0,000115	0,852412	0,426385
112	ТК-ЦТП19_-усл.3	ОТВ-000599	0,15	0,0322	1983	2	34	5,40E-06	6,3	0,000112	0,852524	0,426338
113	ОТВ-000599	ТК-ЦТП19_-усл.4	0,15	0,0528	1983	2	34	8,85E-06	6,3	0,000183	0,852707	0,426259
114	ТК-ЦТП19_-усл.4	т/п Кот.-о1	0,15	0,002	1983	2	34	3,35E-07	6,3	0,000007	0,852714	0,426256
115	т/п Кот.-о1	т/п Кот.-о2	0,15	0,015	1983	2	34	2,51E-06	6,3	0,000052	0,852766	0,426234
116	т/п Кот.-о2	ТК-ЦТП19_-11	0,15	0,042	1983	2	34	7,04E-06	6,3	0,000146	0,852912	0,426172
117	ТК-ЦТП19_-11	т/п 7 ноября,100-о	0,08	0,0015	1983	2	34	2,51E-07	5,4	0,000001	0,852913	0,426172
118	т/п 7 ноября,100-о	7 ноября,100-о	0,08	0,007	1983	2	34	1,17E-06	5,4	0,000003	0,852916	0,426170

3.5 Теплопроводы зоны Ново-Стерлитамакской ТЭЦ до конечного потребителя «К.Муратова,7-02» (расчетный путь 2-2)

Теплопровод расчетного пути 2-2 начинается от Ново-Стерлитамакской ТЭЦ до конечного потребителя «К.Муратова,7-02».

На рисунках 3.10 и 3.11 приведена трассировка теплопровода от источника тепловой энергии до рассматриваемого конечного потребителя (расчетный путь 2-2).

В таблице 3.5 приведены данные расчета ВБР теплопровода по отношению к тепловым камерам, входящим в «путь» по движению теплоносителя, в соответствии с методикой, изложенной в разделе 2 настоящего Приложения.

На рисунке 3.12 представлена иллюстрация расчетов ВБР теплопровода относительно тепловых камер, входящих в состав теплопровода, которые формируют данные о ВБР на входе в ответвление от этой камеры.

Результаты расчета показывают, что ВБР теплоснабжения конечного потребителя, присоединенного к тепловым камерам, ниже нормативной величины, требуемой в СНиП 41-02-2003 (нормативная ВБР тепловых сетей относительно каждого потребителя не должна быть ниже $P_i \geq 0,9$). Основное снижение ВБР до значения ниже нормативного происходит из-за значительного срока эксплуатации некоторых участков тепловой сети (например, участка «СТ-СРТС-816 – СТ-СРТС-817»).

Отсюда следует стратегия реконструкции теплопроводов пути 2-2, состоящая из двух составляющих:

- реконструкция участков тепловой сети с наименьшей надежностью;
- либо, резервирование участков тепловой сети с наименьшей надежностью.

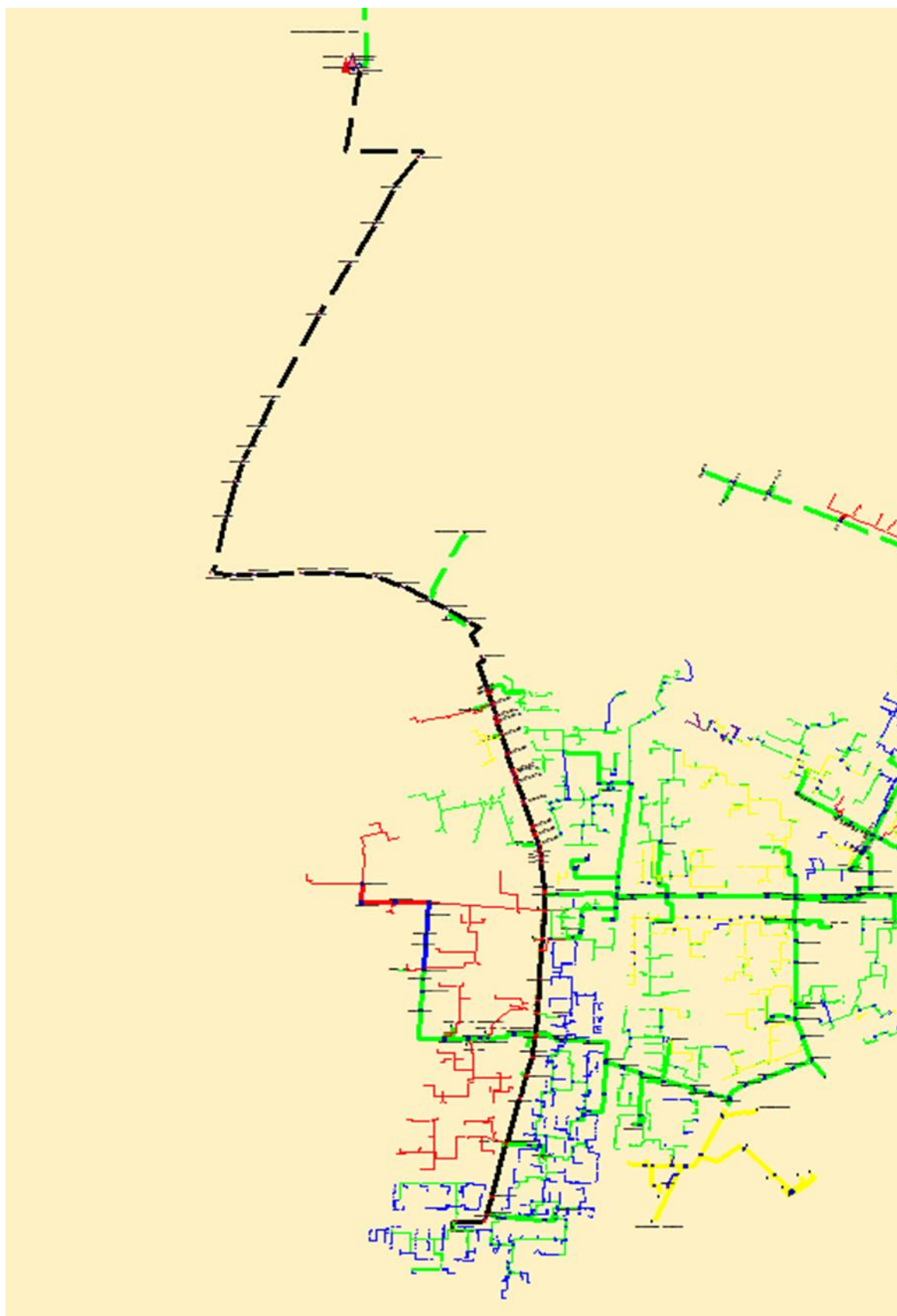


Рисунок 3.10 – Трассировка теплопровода от Ново-Стерлитамакской ТЭЦ до обобщенного потребителя «ЦТП-50» (первая часть расчетного пути 2-2)

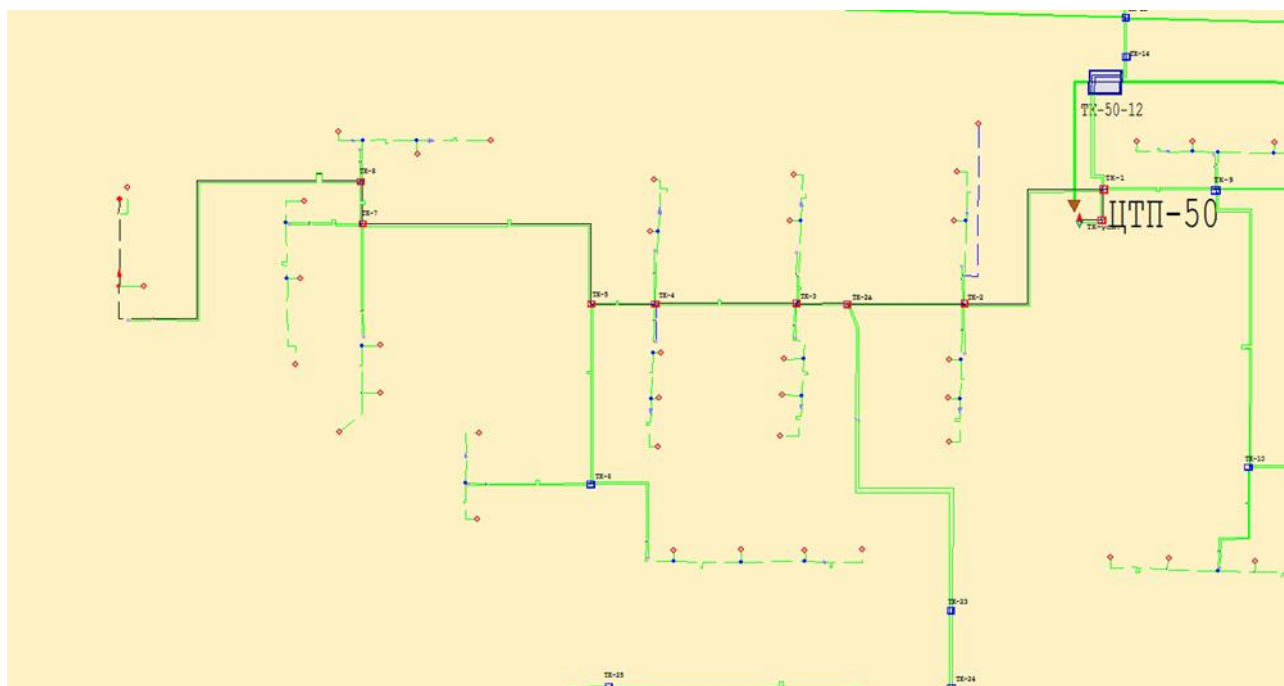


Рисунок 3.11 – Трассировка теплопровода от обобщенного потребителя «ЦТП-50» до конечного потребителя «К.Муратова,7-о2» (вторая часть расчетного пути 2-2)

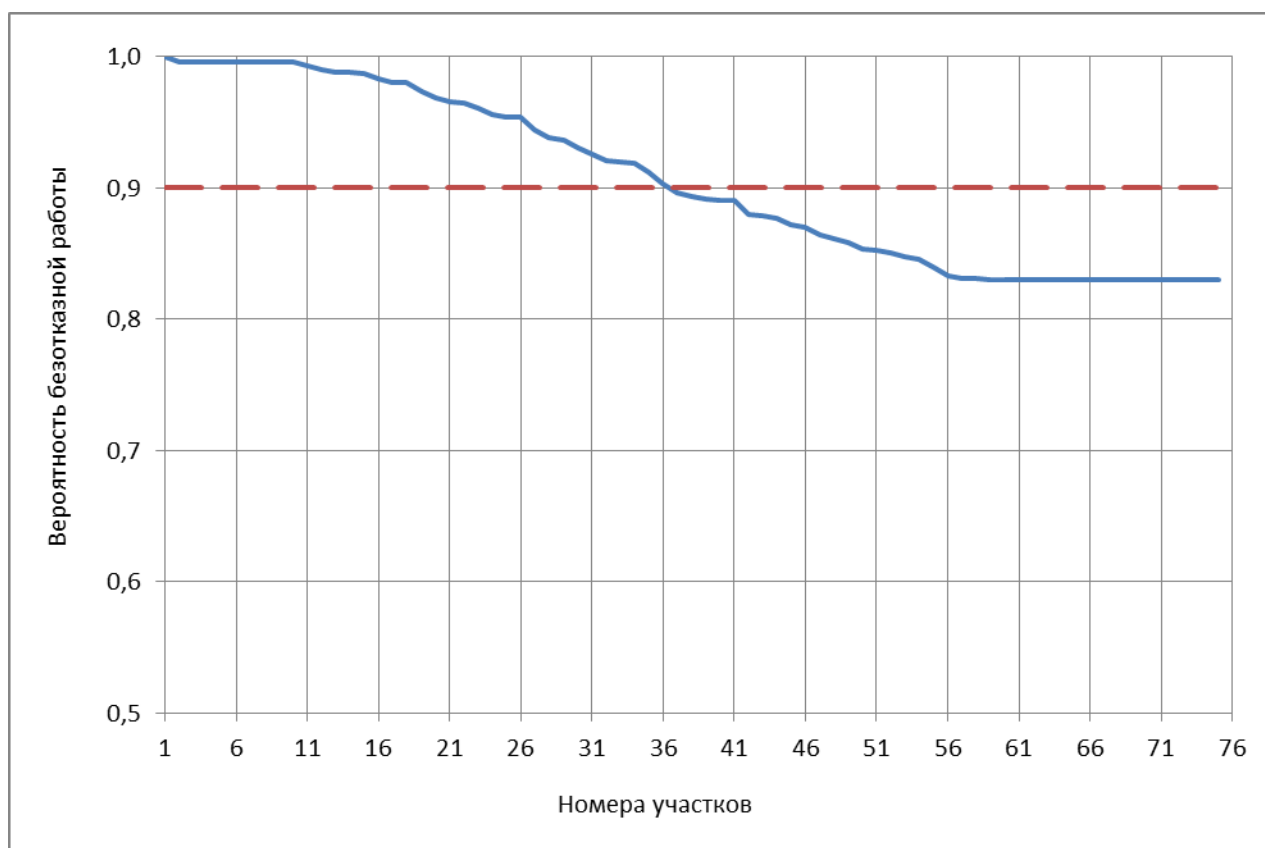


Рисунок 3.12 – ВБР относительно ТК конечного потребителя «К.Муратова,7-о2» теплопроводов зоны Ново-Стерлитамакской ТЭЦ (расчетный путь 2-2)

ОБОСНОВЫВАЮЩИЕ МАТЕРИАЛЫ К СХЕМЕ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ГОРОДСКОГО ОКРУГА ГОРОД СТЕРЛИТАМАК РЕСП.БАШКОРТОСТАН
НА ПЕРИОД ДО 2033 ГОДА (АКТУАЛИЗАЦИЯ НА 2019 ГОД)
КНИГА 1. СУЩЕСТВУЮЩЕЕ ПОЛОЖЕНИЕ В СФЕРЕ ПРОИЗВОДСТВА, ПЕРЕДАЧИ И ПОТРЕБЛЕНИЯ ТЕПЛОЙ ЭНЕРГИИ
ДЛЯ ЦЕЛЕЙ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ. ПРИЛОЖЕНИЕ 3

Таблица 3.5 – Результаты расчета ВБР теплопроводов зоны Ново-Стерлитамакской ТЭЦ до конечного потребителя «К.Муратова,7-о2» (расчетный путь 2-2)

Номер участка пути	Начальная камера участка	Конечная камера участка	Диаметр трубопровода на участке, м	Длина трубопровода на участке, км	Год прокладки трубопровода	Тип прокладки (1 - надземная; 2 - подземная)	Продолжительность эксплуатации участка без капитального ремонта (реконструкции), лет	Частота (интенсивность) отказа участка, 1/час	Среднее время восстановления участка, час	Параметр потока отказов теплоснабжения при отказе участка, 1/ч	Параметр потока отказов теплоснабжения накопленным итогом, 1/ч	Вероятность безотказной работы пути относительно конечного потребителя
1	НСТТЭЦ (город)	СТ-СРТС-801	1	0,001	1988	1	29	6,67E-08	9,4	0,000021	0,000021	0,999979
2	СТ-СРТС-801	СТ-СРТС-802	1	0,192	1988	1	29	1,28E-05	9,4	0,004063	0,004084	0,995924
3	СТ-СРТС-802	СТ-СРТС-803	1	0,7357	2017	1	0	0,00E+00	9,4	0,000000	0,004084	0,995924
4	СТ-СРТС-803	СТ-СРТС-804	1	0,2287	2017	1	0	0,00E+00	9,4	0,000000	0,004084	0,995924
5	СТ-СРТС-804	СТ-СРТС-804а	1	0,034	2017	1	0	0,00E+00	9,4	0,000000	0,004084	0,995924
6	СТ-СРТС-804а	СТ-СРТС-805	1	0,2181	2017	1	0	0,00E+00	9,4	0,000000	0,004084	0,995924
7	СТ-СРТС-805	СТ-СРТС-806	1	0,0444	2017	1	0	0,00E+00	9,4	0,000000	0,004084	0,995924
8	СТ-СРТС-806	СТ-СРТС-807	1	0,2992	2017	1	0	0,00E+00	9,4	0,000000	0,004084	0,995924
9	СТ-СРТС-807	СТ-СРТС-808	1	0,3	2017	1	0	0,00E+00	9,4	0,000000	0,004084	0,995924
10	СТ-СРТС-808	СТ-СРТС-809	1	0,0452	2016	1	1	1,43E-06	9,4	0,000454	0,004538	0,995472
11	СТ-СРТС-809	СТ-СРТС-810	1	0,298	2016	1	1	9,45E-06	9,4	0,002996	0,007534	0,992494
12	СТ-СРТС-810	СТ-СРТС-811	1	0,3	2016	1	1	9,51E-06	9,4	0,003016	0,010550	0,989506
13	СТ-СРТС-811	СТ-СРТС-812	1	0,1285	2016	1	1	4,07E-06	9,4	0,001292	0,011842	0,988228
14	СТ-СРТС-812	СТ-СРТС-813	1	0,045	2016	1	1	1,43E-06	9,4	0,000452	0,012294	0,987781
15	СТ-СРТС-813	СТ-СРТС-813а	1	0,054	1988	1	29	3,60E-06	9,4	0,001143	0,013437	0,986653
16	СТ-СРТС-813а	СТ-СРТС-814	1	0,155	1988	1	29	1,03E-05	9,4	0,003280	0,016716	0,983423
17	СТ-СРТС-814	СТ-СРТС-815	1	0,144	1988	1	29	9,61E-06	9,4	0,003047	0,019763	0,980431
18	СТ-СРТС-815	СТ-СРТС-816	1	0,012	1988	1	29	8,01E-07	9,4	0,000254	0,020017	0,980182
19	СТ-СРТС-816	СТ-СРТС-817	1	0,3115	1988	1	29	2,08E-05	9,4	0,006591	0,026609	0,973742
20	СТ-СРТС-817	СТ-СРТС-818	1	0,269	1988	1	29	1,79E-05	9,4	0,005692	0,032301	0,968215

**ОБОСНОВЫВАЮЩИЕ МАТЕРИАЛЫ К СХЕМЕ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ГОРОДСКОГО ОКРУГА ГОРОД СТЕРЛИТАМАК РЕСП.БАШКОРТОСТАН
НА ПЕРИОД ДО 2033 ГОДА (АКТУАЛИЗАЦИЯ НА 2019 ГОД)
КНИГА 1. СУЩЕСТВУЮЩЕЕ ПОЛОЖЕНИЕ В СФЕРЕ ПРОИЗВОДСТВА, ПЕРЕДАЧИ И ПОТРЕБЛЕНИЯ ТЕПЛОЙ ЭНЕРГИИ
ДЛЯ ЦЕЛЕЙ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ. ПРИЛОЖЕНИЕ 3**

Номер участка пути	Начальная камера участка	Конечная камера участка	Диаметр трубопровода на участке, м	Длина трубопровода на участке, км	Год прокладки трубопровода	Тип прокладки (1 - надземная; 2 - подземная)	Продолжительность эксплуатации участка без капитального ремонта (реконструкции), лет	Частота (интенсивность) отказа участка, 1/час	Среднее время восстановления участка, час	Параметр потока отказов теплоснабжения при отказе участка, 1/ч	Параметр потока отказов теплоснабжения накопленным итогом, 1/ч	Вероятность безотказной работы пути относительно конечного потребителя
21	СТ-CPTC-818	СТ-CPTC-819	1	0,1185	1988	1	29	7,91E-06	9,4	0,002507	0,034808	0,965791
22	СТ-CPTC-819	СТ-CPTC-819a	1	0,076	1988	1	29	5,07E-06	9,4	0,001608	0,036416	0,964239
23	СТ-CPTC-819a	СТ-CPTC-820	1	0,189	1988	1	29	1,26E-05	9,4	0,003999	0,040416	0,960390
24	СТ-CPTC-820	СТ-CPTC-821	1	0,2322	1988	1	29	1,55E-05	9,4	0,004913	0,045329	0,955683
25	СТ-CPTC-821	TK-CPTC-822	1	0,1787	2016	1	1	5,66E-06	9,4	0,001796	0,047125	0,953968
26	TK-CPTC-822	TK-CPTC-823	1	0,006	2016	2	1	1,90E-07	22,5	0,000399	0,047525	0,953587
27	TK-CPTC-823	TK-CPTC-824	1	0,1425	2016	2	1	4,52E-06	22,5	0,009480	0,057005	0,944590
28	TK-CPTC-824	TK-CPTC-824a	1	0,1075	2016	2	1	3,41E-06	22,5	0,007152	0,064156	0,937858
29	TK-CPTC-824a	TK-CPTC-824b	1	0,0275	2016	2	1	8,72E-07	22,5	0,001829	0,065986	0,936144
30	TK-CPTC-824b	TK-CPTC-825	1	0,092	2016	2	1	2,92E-06	22,5	0,006120	0,072106	0,930432
31	TK-CPTC-825	TK-CPTC-826	1	0,0825	2016	2	1	2,62E-06	22,5	0,005488	0,077595	0,925339
32	TK-CPTC-826	TK-CPTC-827	1	0,082	2016	2	1	2,60E-06	22,5	0,005455	0,083050	0,920305
33	TK-CPTC-827	TK-CPTC-827a	1	0,004	2016	2	1	1,27E-07	22,5	0,000266	0,083316	0,920060
34	TK-CPTC-827a	TK-CPTC-827b	1	0,023	2016	2	1	7,29E-07	22,5	0,001530	0,084846	0,918654
35	TK-CPTC-827b	TK-CPTC-828	1	0,111	2016	2	1	3,52E-06	22,5	0,007384	0,092231	0,911895
36	TK-CPTC-828	TK-CPTC-829	1	0,138	2016	2	1	4,37E-06	22,5	0,009181	0,101411	0,903561
37	TK-CPTC-829	TK-CPTC-830	1	0,1245	2016	2	1	3,95E-06	22,5	0,008283	0,109694	0,896108
38	TK-CPTC-830	TK-CPTC-831	1	0,049	2016	2	1	1,55E-06	22,5	0,003260	0,112954	0,893192
39	TK-CPTC-831	TK-CPTC-831a	1	0,032	2016	2	1	1,01E-06	22,5	0,002129	0,115083	0,891293
40	TK-CPTC-831a	TK-CPTC-832	1	0,0065	2016	2	1	2,06E-07	22,5	0,000432	0,115515	0,890907
41	TK-CPTC-832	TK-CPTC-833	1	0,0125	2016	2	1	3,96E-07	22,5	0,000832	0,116347	0,890167
42	TK-CPTC-833	TK-CPTC-834	1	0,183	2016	2	1	5,80E-06	22,5	0,012174	0,128521	0,879395

ОБОСНОВЫВАЮЩИЕ МАТЕРИАЛЫ К СХЕМЕ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ГОРОДСКОГО ОКРУГА ГОРОД СТЕРЛИТАМАК РЕСП.БАШКОРТОСТАН
НА ПЕРИОД ДО 2033 ГОДА (АКТУАЛИЗАЦИЯ НА 2019 ГОД)
КНИГА 1. СУЩЕСТВУЮЩЕЕ ПОЛОЖЕНИЕ В СФЕРЕ ПРОИЗВОДСТВА, ПЕРЕДАЧИ И ПОТРЕБЛЕНИЯ ТЕПЛОЙ ЭНЕРГИИ
ДЛЯ ЦЕЛЕЙ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ. ПРИЛОЖЕНИЕ 3

Номер участка пути	Начальная камера участка	Конечная камера участка	Диаметр трубопровода на участке, м	Длина трубопровода на участке, км	Год прокладки трубопровода	Тип прокладки (1 - надземная; 2 - подземная)	Продолжительность эксплуатации участка без капитального ремонта (реконструкции), лет	Частота (интенсивность) отказа участка, 1/час	Среднее время восстановления участка, час	Параметр потока отказов теплоснабжения при отказе участка, 1/ч	Параметр потока отказов теплоснабжения накопленным итогом, 1/ч	Вероятность безотказной работы пути относительно конечного потребителя
43	TK-CPTC-834	TK-CPTC-1001	1	0,004	2016	2	1	1,27E-07	22,5	0,000266	0,128787	0,879161
44	TK-CPTC-1001	TK-CPTC-1002	0,8	0,0628	2015	2	2	1,73E-06	18,3	0,002803	0,131590	0,876700
45	TK-CPTC-1002	TK-CPTC-1003	0,8	0,1148	2015	2	2	3,17E-06	18,3	0,005124	0,136714	0,872219
46	TK-CPTC-1003	TK-CPTC-1004	0,8	0,056	2015	2	2	1,55E-06	18,3	0,002500	0,139214	0,870042
47	TK-CPTC-1004	TK-CPTC-1005	0,8	0,155	2015	2	2	4,28E-06	18,3	0,006918	0,146132	0,864044
48	TK-CPTC-1005	TK-CPTC-1006	0,8	0,08	2015	2	2	2,21E-06	18,3	0,003571	0,149703	0,860964
49	TK-CPTC-1006	TK-CPTC-1007	0,8	0,062	2015	2	2	1,71E-06	18,3	0,002767	0,152470	0,858585
50	TK-CPTC-1007	TK-CPTC-1008	0,8	0,145	2015	2	2	4,00E-06	18,3	0,006472	0,158942	0,853046
51	TK-CPTC-1008	TK-CPTC-1009	0,6	0,009	1996	2	21	2,47E-07	14,3	0,000260	0,159202	0,852824
52	TK-CPTC-1009	TK-CPTC-1010	0,6	0,1052	1996	2	21	2,89E-06	14,3	0,003039	0,162241	0,850237
53	TK-CPTC-1010	TK-CPTC-1011	0,6	0,097	1996	2	21	2,67E-06	14,3	0,002802	0,165042	0,847858
54	TK-CPTC-1011	TK-CPTC-1012	0,6	0,1075	1996	2	21	2,96E-06	14,3	0,003105	0,168147	0,845229
55	TK-CPTC-1012	TK-CPTC-1013	0,6	0,243	1996	2	21	6,68E-06	14,3	0,007019	0,175166	0,839318
56	TK-CPTC-1013	TK-CPTC-1014	0,6	0,2755	1996	2	21	7,57E-06	14,3	0,007957	0,183123	0,832666
57	TK-CPTC-1014	TK-CPTC-1015	0,6	0,083	1996	2	21	2,28E-06	14,3	0,002397	0,185521	0,830672
58	TK-CPTC-1015	TK-CPTC-1016	0,6	0,008	1996	2	21	2,20E-07	14,3	0,000231	0,185752	0,830480
59	TK-CPTC-1016	TK-CPTC-50-13	0,3	0,033	2001	2	16	6,60E-07	8,7	0,000138	0,185890	0,830365
60	TK-CPTC-50-13	TK-CPTC-50-12	0,3	0,128	2001	2	16	2,56E-06	8,7	0,000535	0,186424	0,829921
61	TK-CPTC-50-12	ЦТП-50	0,3	0,0375	2001	2	16	7,50E-07	8,7	0,000157	0,186581	0,829791
62	ЦТПО-50	TK-ЦТП50_усл.	0,25	0,0062	2001	2	16	1,24E-07	7,9	0,000016	0,186597	0,829778
63	TK-ЦТП50_усл.	TK-ЦТП50_-1	0,25	0,009	2001	2	16	1,80E-07	7,9	0,000024	0,186621	0,829758
64	TK-ЦТП50_-2	TK-ЦТП50_-1	0,2	0,0955	2001	2	16	1,91E-06	7,1	0,000116	0,186737	0,829662

ОБОСНОВЫВАЮЩИЕ МАТЕРИАЛЫ К СХЕМЕ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ГОРОДСКОГО ОКРУГА ГОРОД СТЕРЛИТАМАК РЕСП.БАШКОРТОСТАН
НА ПЕРИОД ДО 2033 ГОДА (АКТУАЛИЗАЦИЯ НА 2019 ГОД)
КНИГА 1. СУЩЕСТВУЮЩЕЕ ПОЛОЖЕНИЕ В СФЕРЕ ПРОИЗВОДСТВА, ПЕРЕДАЧИ И ПОТРЕБЛЕНИЯ ТЕПЛОЙ ЭНЕРГИИ
ДЛЯ ЦЕЛЕЙ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ. ПРИЛОЖЕНИЕ 3

Номер участка пути	Начальная камера участка	Конечная камера участка	Диаметр трубопровода на участке, м	Длина трубопровода на участке, км	Год прокладки трубопровода	Тип прокладки (1 - надземная; 2 - подземная)	Продолжительность эксплуатации участка без капитального ремонта (реконструкции), лет	Частота (интенсивность) отказа участка, 1/час	Среднее время восстановления участка, час	Параметр потока отказов теплоснабжения при отказе участка, 1/ч	Параметр потока отказов теплоснабжения накопленным итогом, 1/ч	Вероятность безотказной работы пути относительно конечного потребителя
65	ТК-ЦТП50_-2а	ТК-ЦТП50_-2	0,2	0,0428	2001	2	16	8,56E-07	7,1	0,000052	0,186789	0,829619
66	ТК-ЦТП50_-3	ТК-ЦТП50_-2а	0,15	0,017	2001	2	16	3,40E-07	6,3	0,000007	0,186796	0,829613
67	ТК-ЦТП50_-4	ТК-ЦТП50_-3	0,15	0,0545	2001	2	16	1,09E-06	6,3	0,000023	0,186819	0,829594
68	ТК-ЦТП50_-5	ТК-ЦТП50_-4	0,15	0,0245	2001	2	16	4,90E-07	6,3	0,000010	0,186829	0,829586
69	ТК-ЦТП50_-7	ТК-ЦТП50_-5	0,15	0,1206	2001	2	16	2,41E-06	6,3	0,000050	0,186879	0,829544
70	ТК-ЦТП50_-8	ТК-ЦТП50_-7	0,07	0,0161	2001	2	16	3,22E-07	5,2	0,000001	0,186880	0,829544
71	т/п К.Муратова,7-о1	ТК-ЦТП50_-8	0,07	0,137	2001	2	16	2,74E-06	5,2	0,000005	0,186884	0,829540
72	т/п К.Муратова,7-о1	ОТВ-001396	0,07	0,0246	2001	2	16	4,92E-07	5,2	0,000001	0,186885	0,829539
73	ОТВ-001396	ПЕР-000257	0,07	0,0033	2001	2	16	6,60E-08	5,2	0,000000	0,186885	0,829539
74	ПЕР-000257	т/п К.Муратова,7-о	0,05	0,0215	2001	2	16	4,30E-07	5,0	0,000000	0,186886	0,829539
75	т/п К.Муратова,7-о	К.Муратова,7-о2	0,05	0,0041	2001	2	16	8,20E-08	5,0	0,000000	0,186886	0,829539

3.6 Теплопроводы зоны Ново-Стерлитамакской ТЭЦ до конечного потребителя «Бородина,11-о» (расчетный путь 2-3)

Теплопровод расчетного пути 2-3 начинается от Ново-Стерлитамакской ТЭЦ до конечного потребителя «Бородина,11-о».

На рисунках 3.13 и 3.14 приведены трассировки теплопроводов от источника тепловой энергии до рассматриваемого конечного потребителя (расчетный путь 2-3).

В таблице 3.6 приведены данные расчета ВБР теплопровода по отношению к тепловым камерам, входящим в «путь» по движению теплоносителя, в соответствии с методикой, изложенной в разделе 2 настоящего Приложения.

На рисунке 3.15 представлена иллюстрация расчетов ВБР теплопровода относительно тепловых камер, входящих в состав теплопровода, которые формируют данные о ВБР на входе в ответвление от этой камеры.

Результаты расчета показывают, что ВБР теплоснабжения конечного потребителя, присоединенного к тепловым камерам, ниже нормативной величины, требуемой в СНиП 41-02-2003 (нормативная ВБР тепловых сетей относительно каждого потребителя не должна быть ниже $P_i \geq 0,9$). Основное снижение ВБР до значения ниже нормативного происходит из-за значительного срока эксплуатации некоторых участков тепловой сети (например, участка «СТ-СРТС-901 – СТ-СРТС-902»).

Отсюда следует стратегия реконструкции теплопроводов пути 2-3, состоящая из двух составляющих:

- реконструкция участков тепловой сети с наименьшей надежностью;
- либо, резервирование участков тепловой сети с наименьшей надежностью.

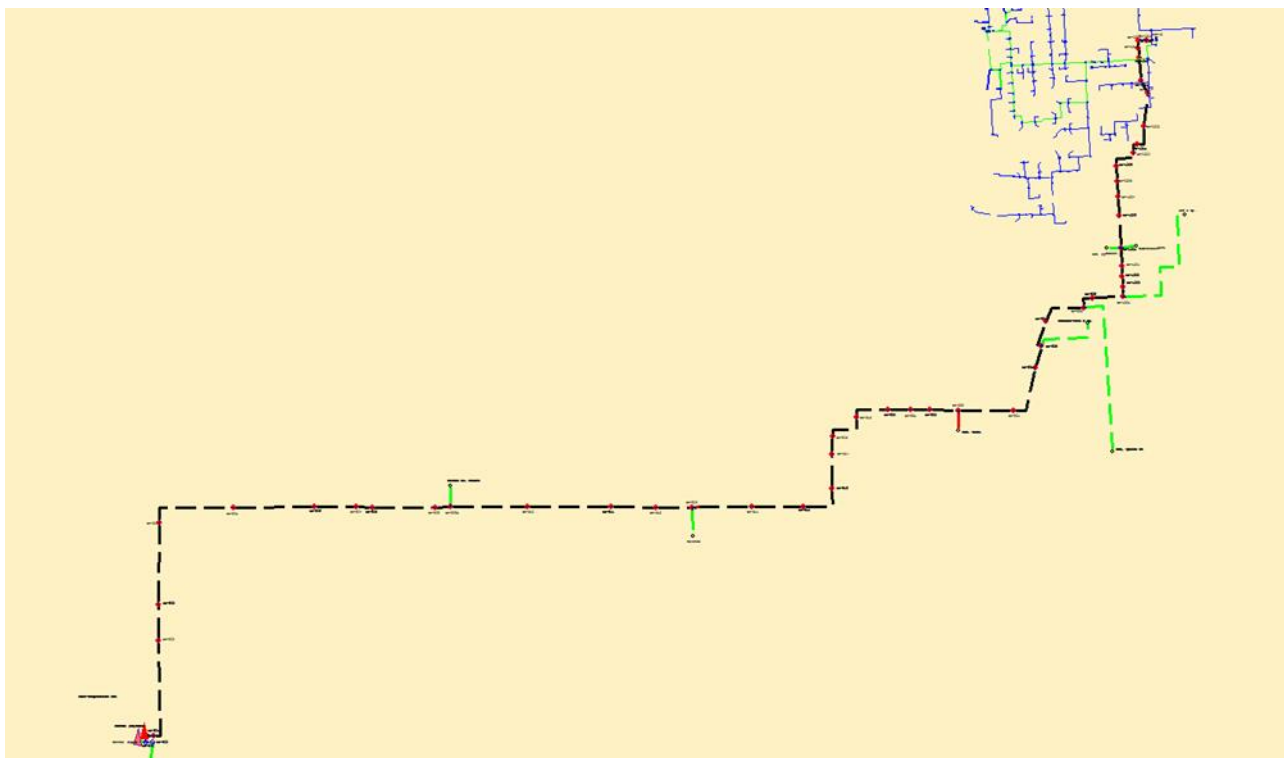


Рисунок 3.13 – Трассировка теплопровода от Ново-Стерлитамакской ТЭЦ до обобщенного потребителя «ЦТП-42» (первая часть расчетного пути 2-3)



Рисунок 3.14 – Трассировка теплопровода от обобщенного потребителя «ЦТП-42» до конечного потребителя «Бородина,11-о» (вторая часть расчетного пути 2-3)

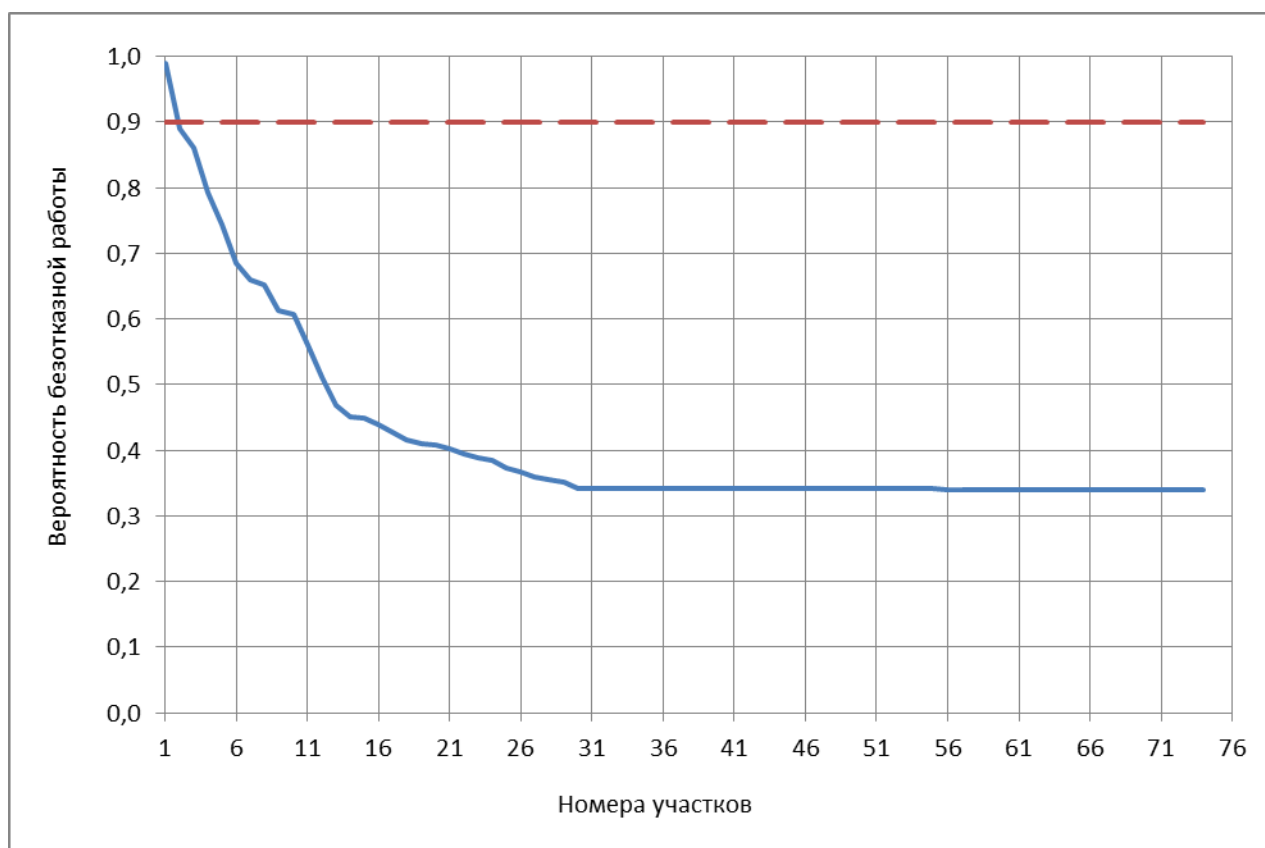


Рисунок 3.15 – ВБР относительно ТК конечного потребителя «Бородина,11-о» теплопроводов зоны Ново-Стерлитамакской ТЭЦ (расчетный путь 2-3)

ОБОСНОВЫВАЮЩИЕ МАТЕРИАЛЫ К СХЕМЕ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ГОРОДСКОГО ОКРУГА ГОРОД СТЕРЛИТАМАК РЕСП.БАШКОРТОСТАН
НА ПЕРИОД ДО 2033 ГОДА (АКТУАЛИЗАЦИЯ НА 2019 ГОД)
КНИГА 1. СУЩЕСТВУЮЩЕЕ ПОЛОЖЕНИЕ В СФЕРЕ ПРОИЗВОДСТВА, ПЕРЕДАЧИ И ПОТРЕБЛЕНИЯ ТЕПЛОЙ ЭНЕРГИИ
ДЛЯ ЦЕЛЕЙ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ. ПРИЛОЖЕНИЕ 3

Таблица 3.6 – Результаты расчета ВБР теплопроводов зоны Ново-Стерлитамакской ТЭЦ до конечного потребителя «Бородин,11-о» (расчетный путь 2-3)

Номер участка пути	Начальная камера участка	Конечная камера участка	Диаметр трубопровода на участке, м	Длина трубопровода на участке, км	Год прокладки трубопровода	Тип прокладки (1 - надземная; 2 - подземная)	Продолжительность эксплуатации участка без капитального ремонта (реконструкции), лет	Частота (интенсивность) отказа участка, 1/час	Среднее время восстановления участка, час	Параметр потока отказов теплоснабжения при отказе участка, 1/ч	Параметр потока отказов теплоснабжения накопленным итогом, 1/ч	Вероятность безотказной работы пути относительно конечного потребителя
1	НСТТЭЦ (каустик)	СТ-СРТС-901	1	0,0397	1977	1	40	3,33E-05	9,4	0,010552	0,010552	0,989503
2	СТ-СРТС-901	СТ-СРТС-902	1	0,4	1977	1	40	3,35E-04	9,4	0,106320	0,116872	0,889699
3	СТ-СРТС-902	СТ-СРТС-903	1	0,1213	1977	1	40	1,02E-04	9,4	0,032241	0,149113	0,861472
4	СТ-СРТС-903	СТ-СРТС-904	1	0,3117	1977	1	40	2,61E-04	9,4	0,082849	0,231963	0,792976
5	СТ-СРТС-904	СТ-СРТС-905	1	0,2364	1977	1	40	1,98E-04	9,4	0,062835	0,294797	0,744682
6	СТ-СРТС-905	СТ-СРТС-906	1	0,3128	1977	1	40	2,62E-04	9,4	0,083142	0,377939	0,685272
7	СТ-СРТС-906	СТ-СРТС-907	1	0,141	1977	1	40	1,18E-04	9,4	0,037478	0,415417	0,660065
8	СТ-СРТС-907	СТ-СРТС-908	1	0,0408	1977	1	40	3,42E-05	9,4	0,010845	0,426262	0,652946
9	СТ-СРТС-908	СТ-СРТС-909	1	0,2378	1977	1	40	1,99E-04	9,4	0,063207	0,489469	0,612952
10	СТ-СРТС-909	СТ-СРТС-909а	1	0,0408	1977	1	40	3,42E-05	9,4	0,010845	0,500313	0,606341
11	СТ-СРТС-909а	СТ-СРТС-910	1	0,2912	1977	1	40	2,44E-04	9,4	0,077401	0,577714	0,561180
12	СТ-СРТС-910	СТ-СРТС-911	1	0,3545	1977	1	40	2,97E-04	9,4	0,094226	0,671939	0,510717
13	СТ-СРТС-911	СТ-СРТС-912	1	0,3227	1977	1	40	2,70E-04	9,4	0,085773	0,757713	0,468737
14	СТ-СРТС-912	СТ-СРТС-913	1	0,1493	1977	1	40	1,25E-04	9,4	0,039684	0,797396	0,450500
15	СТ-СРТС-913	ПЕР-000013	0,8	0,0125	1977	1	40	1,05E-05	8,3	0,001769	0,799165	0,449704
16	ПЕР-000013	СТ-СРТС-914	0,7	0,2454	1977	1	40	2,06E-04	7,7	0,023414	0,822579	0,439297
17	СТ-СРТС-914	СТ-СРТС-915	0,7	0,2874	1977	1	40	2,41E-04	7,7	0,027421	0,850001	0,427415
18	СТ-СРТС-915	СТ-СРТС-916	0,7	0,288	1977	1	40	2,41E-04	7,7	0,027479	0,877479	0,415830
19	СТ-СРТС-916	СТ-СРТС-917	0,7	0,1426	1977	1	40	1,20E-04	7,7	0,013606	0,891085	0,410210
20	СТ-СРТС-917	СТ-СРТС-918	0,7	0,0454	1977	1	40	3,80E-05	7,7	0,004332	0,895417	0,408437

ОБОСНОВЫВАЮЩИЕ МАТЕРИАЛЫ К СХЕМЕ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ГОРОДСКОГО ОКРУГА ГОРОД СТЕРЛИТАМАК РЕСП.БАШКОРТОСТАН
НА ПЕРИОД ДО 2033 ГОДА (АКТУАЛИЗАЦИЯ НА 2019 ГОД)
КНИГА 1. СУЩЕСТВУЮЩЕЕ ПОЛОЖЕНИЕ В СФЕРЕ ПРОИЗВОДСТВА, ПЕРЕДАЧИ И ПОТРЕБЛЕНИЯ ТЕПЛОЙ ЭНЕРГИИ
ДЛЯ ЦЕЛЕЙ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ. ПРИЛОЖЕНИЕ 3

Номер участка пути	Начальная камера участка	Конечная камера участка	Диаметр трубопровода на участке, м	Длина трубопровода на участке, км	Год прокладки трубопровода	Тип прокладки (1 - надземная; 2 - подземная)	Продолжительность эксплуатации участка без капитального ремонта (реконструкции), лет	Частота (интенсивность) отказа участка, 1/час	Среднее время восстановления участка, час	Параметр потока отказов теплоснабжения при отказе участка, 1/ч	Параметр потока отказов теплоснабжения накопленным итогом, 1/ч	Вероятность безотказной работы пути относительно конечного потребителя
21	СТ-CPTC-918	СТ-CPTC-919	0,7	0,1479	1977	1	40	1,24E-04	7,7	0,014111	0,909528	0,402714
22	СТ-CPTC-919	СТ-CPTC-920	0,7	0,197	1977	1	40	1,65E-04	7,7	0,018796	0,928324	0,395215
23	СТ-CPTC-920	СТ-CPTC-921	0,7	0,197	1977	1	40	1,65E-04	7,7	0,018796	0,947120	0,387856
24	СТ-CPTC-921	СТ-CPTC-922	0,7	0,1019	1977	1	40	8,54E-05	7,7	0,009722	0,956843	0,384104
25	СТ-CPTC-922	СТ-CPTC-923	0,7	0,3195	1977	1	40	2,68E-04	7,7	0,030484	0,987327	0,372571
26	СТ-CPTC-923	СТ-CPTC-924	0,7	0,159	1977	1	40	1,33E-04	7,7	0,015170	1,002497	0,366962
27	СТ-CPTC-924	СТ-CPTC-925	0,7	0,1979	1977	1	40	1,66E-04	7,7	0,018882	1,021379	0,360098
28	СТ-CPTC-925	СТ-CPTC-926	0,7	0,1587	1977	1	40	1,33E-04	7,7	0,015142	1,036521	0,354686
29	СТ-CPTC-926	СТ-CPTC-927	0,7	0,1103	1977	1	40	9,24E-05	7,7	0,010524	1,047045	0,350973
30	СТ-CPTC-927	СТ-CPTC-928	0,7	0,2564	1977	1	40	2,15E-04	7,7	0,024464	1,071509	0,342491
31	СТ-CPTC-928	СТ-CPTC-929	0,7	0,016	1977	1	40	1,34E-05	7,7	0,001527	1,073035	0,341969
32	СТ-CPTC-929	СТ-CPTC-1201	0,3	0,4284	1977	1	40	3,59E-04	5,7	0,002365	1,075400	0,341161
33	СТ-CPTC-1201	СТ-CPTC-1202	0,3	0,0271	2001	1	16	5,42E-07	5,7	0,000004	1,075404	0,341160
34	СТ-CPTC-1202	СТ-CPTC-1203	0,3	0,0753	2001	1	16	1,51E-06	5,7	0,000010	1,075414	0,341157
35	СТ-CPTC-1203	СТ-CPTC-1204	0,3	0,1651	2001	1	16	3,30E-06	5,7	0,000022	1,075435	0,341149
36	СТ-CPTC-1204	СТ-CPTC-1205	0,3	0,0602	2001	1	16	1,20E-06	5,7	0,000008	1,075443	0,341146
37	СТ-CPTC-1205	СТ-CPTC-1206	0,3	0,071	2001	1	16	1,42E-06	5,7	0,000009	1,075453	0,341143
38	СТ-CPTC-1206	СТ-CPTC-1207	0,3	0,0581	2001	1	16	1,16E-06	5,7	0,000008	1,075460	0,341141
39	СТ-CPTC-1207	СТ-CPTC-1208	0,3	0,0745	2001	1	16	1,49E-06	5,7	0,000010	1,075470	0,341137
40	СТ-CPTC-1208	СТ-CPTC-1209	0,3	0,0806	2001	1	16	1,61E-06	5,7	0,000011	1,075481	0,341134
41	СТ-CPTC-1209	СТ-CPTC-1210	0,3	0,1638	2001	1	16	3,28E-06	5,7	0,000022	1,075502	0,341126
42	СТ-CPTC-1210	СТ-CPTC-1211	0,3	0,0252	2001	1	16	5,04E-07	5,7	0,000003	1,075506	0,341125

**ОБОСНОВЫВАЮЩИЕ МАТЕРИАЛЫ К СХЕМЕ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ГОРОДСКОГО ОКРУГА ГОРОД СТЕРЛИТАМАК РЕСП.БАШКОРТОСТАН
НА ПЕРИОД ДО 2033 ГОДА (АКТУАЛИЗАЦИЯ НА 2019 ГОД)
КНИГА 1. СУЩЕСТВУЮЩЕЕ ПОЛОЖЕНИЕ В СФЕРЕ ПРОИЗВОДСТВА, ПЕРЕДАЧИ И ПОТРЕБЛЕНИЯ ТЕПЛОЙ ЭНЕРГИИ
ДЛЯ ЦЕЛЕЙ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ. ПРИЛОЖЕНИЕ 3**

Номер участка пути	Начальная камера участка	Конечная камера участка	Диаметр трубопровода на участке, м	Длина трубопровода на участке, км	Год прокладки трубопровода	Тип прокладки (1 - надземная; 2 - подземная)	Продолжительность эксплуатации участка без капитального ремонта (реконструкции), лет	Частота (интенсивность) отказа участка, 1/час	Среднее время восстановления участка, час	Параметр потока отказов теплоснабжения при отказе участка, 1/ч	Параметр потока отказов теплоснабжения накопленным итогом, 1/ч	Вероятность безотказной работы пути относительно конечного потребителя
43	СТ-СРТС-1211	СТ-СРТС-1212	0,3	0,0548	2001	1	16	1,10E-06	5,7	0,000007	1,075513	0,341123
44	СТ-СРТС-1212	СТ-СРТС-1213	0,3	0,0912	2001	1	16	1,82E-06	5,7	0,000012	1,075525	0,341119
45	СТ-СРТС-1213	СТ-СРТС-1214	0,3	0,0686	2001	1	16	1,37E-06	5,7	0,000009	1,075534	0,341116
46	СТ-СРТС-1214	СТ-СРТС-1215	0,3	0,0909	2001	1	16	1,82E-06	5,7	0,000012	1,075546	0,341111
47	СТ-СРТС-1215	СТ-СРТС-1216	0,3	0,0589	2001	1	16	1,18E-06	5,7	0,000008	1,075554	0,341109
48	СТ-СРТС-1216	СТ-СРТС-1217	0,3	0,0608	2001	1	16	1,22E-06	5,7	0,000008	1,075562	0,341106
49	СТ-СРТС-1217	СТ-СРТС-1218	0,3	0,0559	2001	2	16	1,12E-06	8,7	0,000234	1,075795	0,341026
50	СТ-СРТС-1218	ЦТП-42	0,3	0,002	2001	2	16	4,00E-08	8,7	0,000008	1,075804	0,341024
51	ЦТПО-42	ТК-ЦТП42_усл	0,3	0,003	2001	1	16	6,00E-08	5,7	0,000000	1,075796	0,341026
52	ТК-ЦТП42_усл	ТК-ЦТП42_-1	0,3	0,01	2001	2	16	2,00E-07	8,7	0,000042	1,075838	0,341012
53	ТК-ЦТП42_-1	ТК-ЦТП42_-2	0,3	0,018	2001	2	16	3,60E-07	8,7	0,000075	1,075913	0,340986
54	ТК-ЦТП42_-2	ТК-ЦТП42_-3	0,3	0,105	2001	2	16	2,10E-06	8,7	0,000439	1,076351	0,340837
55	ТК-ЦТП42_-3	ТК-ЦТП42_-5	0,3	0,038	2001	2	16	7,60E-07	8,7	0,000159	1,076510	0,340783
56	ТК-ЦТП42_-5	ТК-ЦТП42_-6	0,3	0,05	2001	2	16	1,00E-06	8,7	0,000209	1,076719	0,340712
57	ТК-ЦТП42_-6	ТК-ЦТП42_-7	0,3	0,102	2001	2	16	2,04E-06	8,7	0,000426	1,077145	0,340566
58	ТК-ЦТП42_-8	ТК-ЦТП42_-7	0,25	0,057	2001	2	16	1,14E-06	7,9	0,000149	1,077294	0,340516
59	ТК-ЦТП42_-18	ТК-ЦТП42_-8	0,25	0,074	2001	2	16	1,48E-06	7,9	0,000194	1,077488	0,340450
60	ТК-ЦТП42_-24	ТК-ЦТП42_-18	0,2	0,084	2001	2	16	1,68E-06	7,1	0,000102	1,077591	0,340415
61	ТК-ЦТП42_-26	ТК-ЦТП42_-24	0,2	0,061	2001	2	16	1,22E-06	7,1	0,000074	1,077665	0,340389
62	ТК-ЦТП42_-28	ТК-ЦТП42_-26	0,2	0,058	2001	2	16	1,16E-06	7,1	0,000071	1,077736	0,340365
63	ТК-ЦТП42_-28	ТК-ЦТП42_-29	0,2	0,016	2001	2	16	3,20E-07	7,1	0,000019	1,077755	0,340359
64	ТК-ЦТП42_-29	ТК-ЦТП42_-30	0,2	0,03	2001	2	16	6,00E-07	7,1	0,000037	1,077792	0,340346

ОБОСНОВЫВАЮЩИЕ МАТЕРИАЛЫ К СХЕМЕ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ГОРОДСКОГО ОКРУГА ГОРОД СТЕРЛИТАМАК РЕСП.БАШКОРТОСТАН
НА ПЕРИОД ДО 2033 ГОДА (АКТУАЛИЗАЦИЯ НА 2019 ГОД)
КНИГА 1. СУЩЕСТВУЮЩЕЕ ПОЛОЖЕНИЕ В СФЕРЕ ПРОИЗВОДСТВА, ПЕРЕДАЧИ И ПОТРЕБЛЕНИЯ ТЕПЛОЙ ЭНЕРГИИ
ДЛЯ ЦЕЛЕЙ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ. ПРИЛОЖЕНИЕ 3

Номер участка пути	Начальная камера участка	Конечная камера участка	Диаметр трубопровода на участке, м	Длина трубопровода на участке, км	Год прокладки трубопровода	Тип прокладки (1 - надземная; 2 - подземная)	Продолжительность эксплуатации участка без капитального ремонта (реконструкции), лет	Частота (интенсивность) отказа участка, 1/час	Среднее время восстановления участка, час	Параметр потока отказов теплоснабжения при отказе участка, 1/ч	Параметр потока отказов теплоснабжения накопленным итогом, 1/ч	Вероятность безотказной работы пути относительно конечного потребителя
65	ТК-ЦТП42_-30	ТК-ЦТП42_-31	0,2	0,03	2001	2	16	6,00E-07	7,1	0,000037	1,077828	0,340334
66	ТК-ЦТП42_-31	ТК-ЦТП42_-32	0,2	0,054	2001	2	16	1,08E-06	7,1	0,000066	1,077894	0,340311
67	ОТВ-001290	ТК-ЦТП42_-32	0,2	0,06	2001	2	16	1,20E-06	7,1	0,000073	1,077967	0,340287
68	ТК-ЦТП42_-100	ОТВ-001290	0,2	0,025	2001	2	16	5,00E-07	7,1	0,000030	1,077998	0,340276
69	ТК-ЦТП42_-100а	ТК-ЦТП42_-100	0,2	0,02	2001	2	16	4,00E-07	7,1	0,000024	1,078022	0,340268
70	ТК-ЦТП42_-100а	ТК-ЦТП42_-УТ100б	0,1	0,01	2001	2	16	2,00E-07	5,6	0,000001	1,078023	0,340268
71	ТК-ЦТП42_-УТ100б	ПЕР-000293	0,1	0,022	2001	2	16	4,40E-07	5,6	0,000002	1,078025	0,340267
72	ПЕР-000293	ТК-ЦТП42_-УТ99а	0,07	0,02	2001	2	16	4,00E-07	5,2	0,000001	1,078025	0,340267
73	ТК-ЦТП42_-УТ99а	ПЕР-000294	0,1	0,001	2001	2	16	2,00E-08	5,6	0,000000	1,078026	0,340267
74	ПЕР-000294	Бородин,11-о	0,07	0,131	2001	2	16	2,62E-06	5,2	0,000005	1,078030	0,340265

3.7 Теплопроводы зоны котельного цеха №7 до конечного потребителя «К. Маркса,102-о» (расчетный путь 3-1)

Теплопровод расчетного пути 3-1 начинается от котельного цеха №7 до конечного потребителя «К. Маркса,102-о».

На рисунках 3.16 и 3.17 приведены трассировки теплопроводов от источника тепловой энергии до рассматриваемого конечного потребителя (расчетный путь 3-1).

В таблице 3.7 приведены данные расчета ВБР теплопровода по отношению к тепловым камерам, входящим в «путь» по движению теплоносителя, в соответствии с методикой, изложенной в разделе 2 настоящего Приложения.

На рисунке 3.18 представлена иллюстрация расчетов ВБР теплопровода относительно тепловых камер, входящих в состав теплопровода, которые формируют данные о ВБР на входе в ответвление от этой камеры.

Результаты расчета показывают, что ВБР теплоснабжения конечного потребителя, присоединенного к тепловым камерам, ниже нормативной величины, требуемой в СНиП 41-02-2003 (нормативная ВБР тепловых сетей относительно каждого потребителя не должна быть ниже $P_i \geq 0,9$). Основное снижение ВБР до значения ниже нормативного происходит из-за значительного срока эксплуатации некоторых участков тепловой сети (например, участка «СТ-СРТС-1101/1 – СТ-СРТС-1101/П,О»).

Отсюда следует стратегия реконструкции теплопроводов пути 3-1, состоящая из двух составляющих:

- реконструкция участков тепловой сети с наименьшей надежностью;
- либо, резервирование участков тепловой сети с наименьшей надежностью.

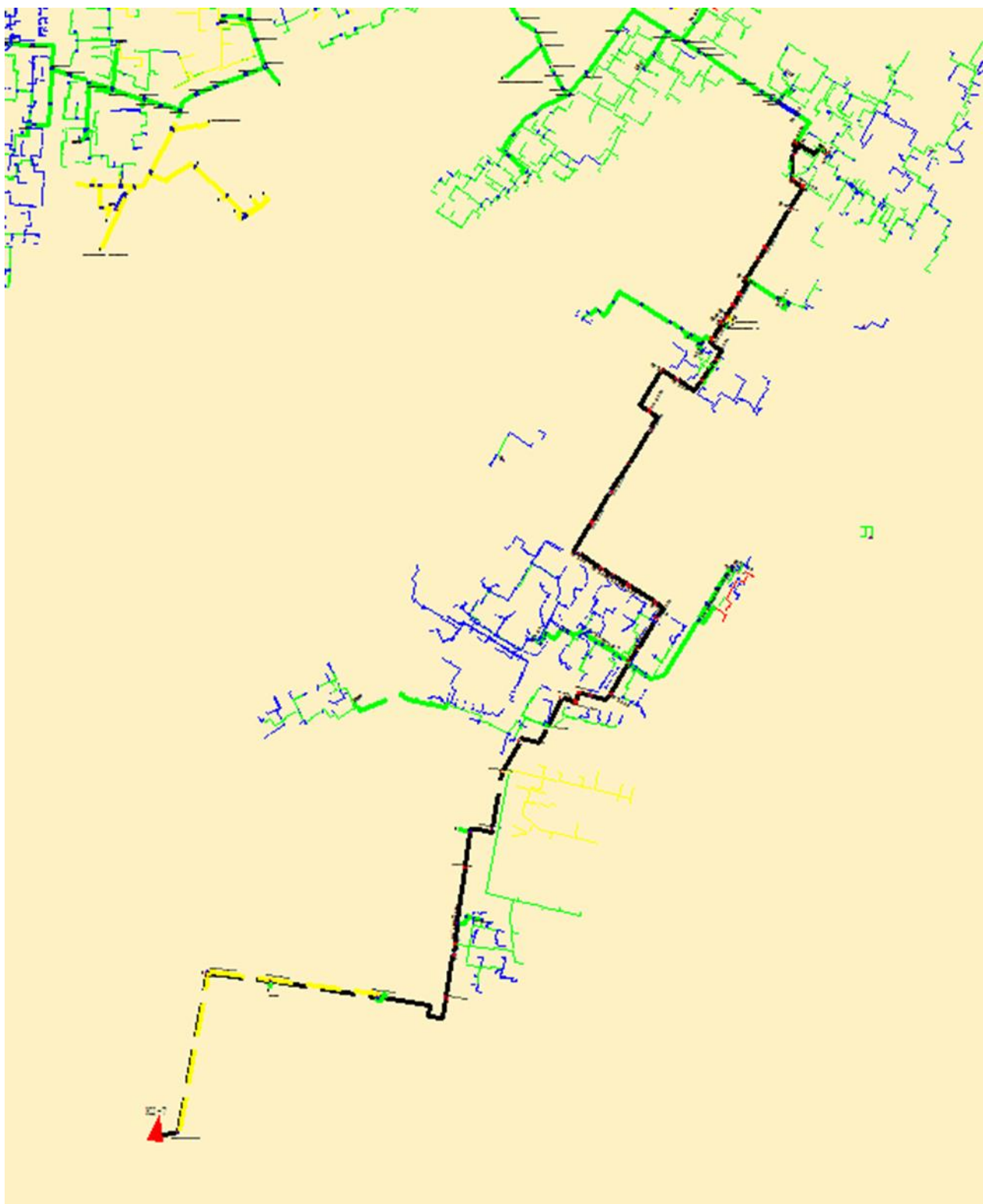


Рисунок 3.16 – Трассировка теплопровода от котельного цеха №7 до обобщенного потребителя «ЦТП-20» (первая часть расчетного пути 3-1)

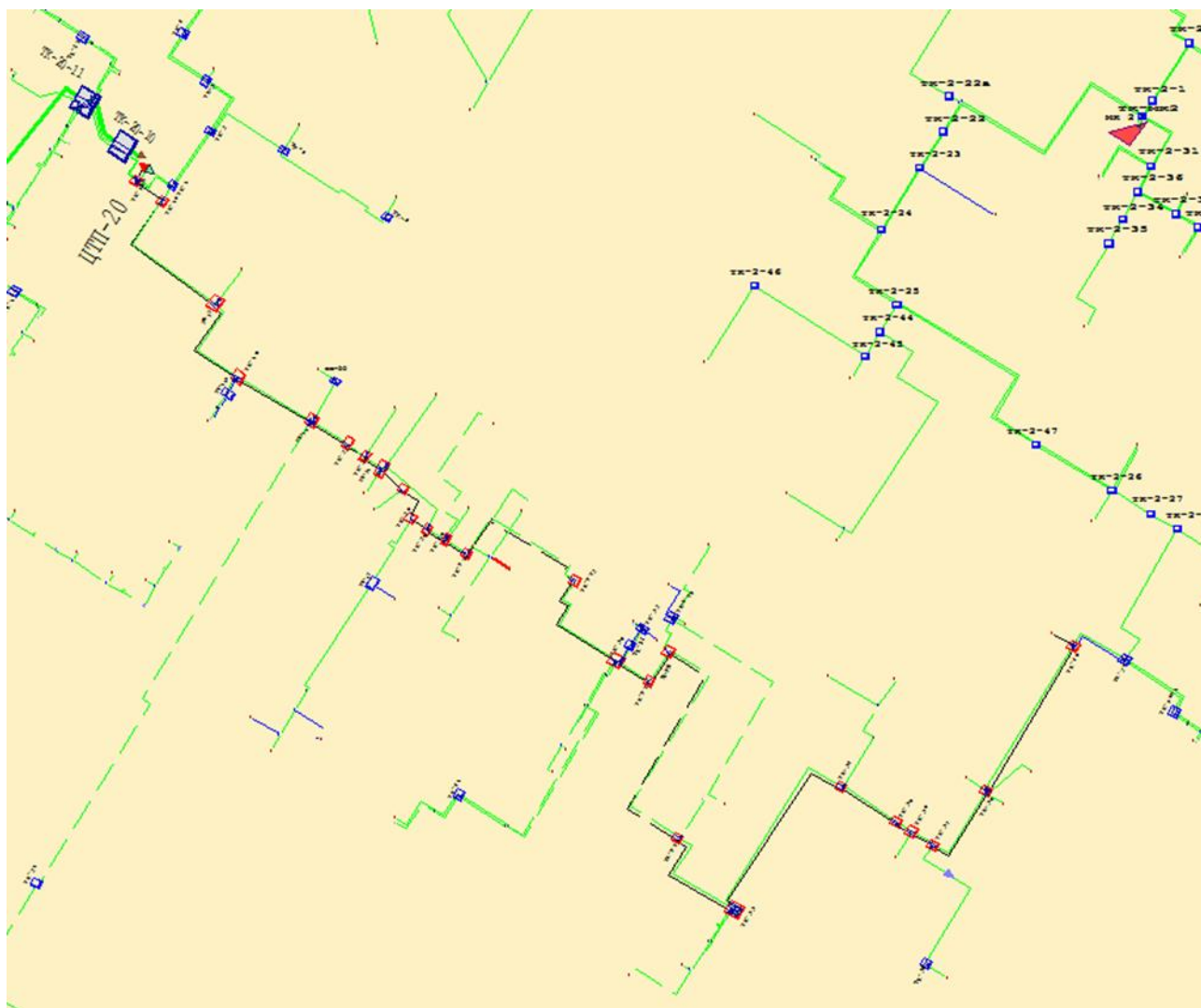


Рисунок 3.17 – Трассировка теплопровода от обобщенного потребителя «ЦТП-20» до конечного потребителя
«К. Маркса,102-о» (первая часть расчетного пути 3-1)

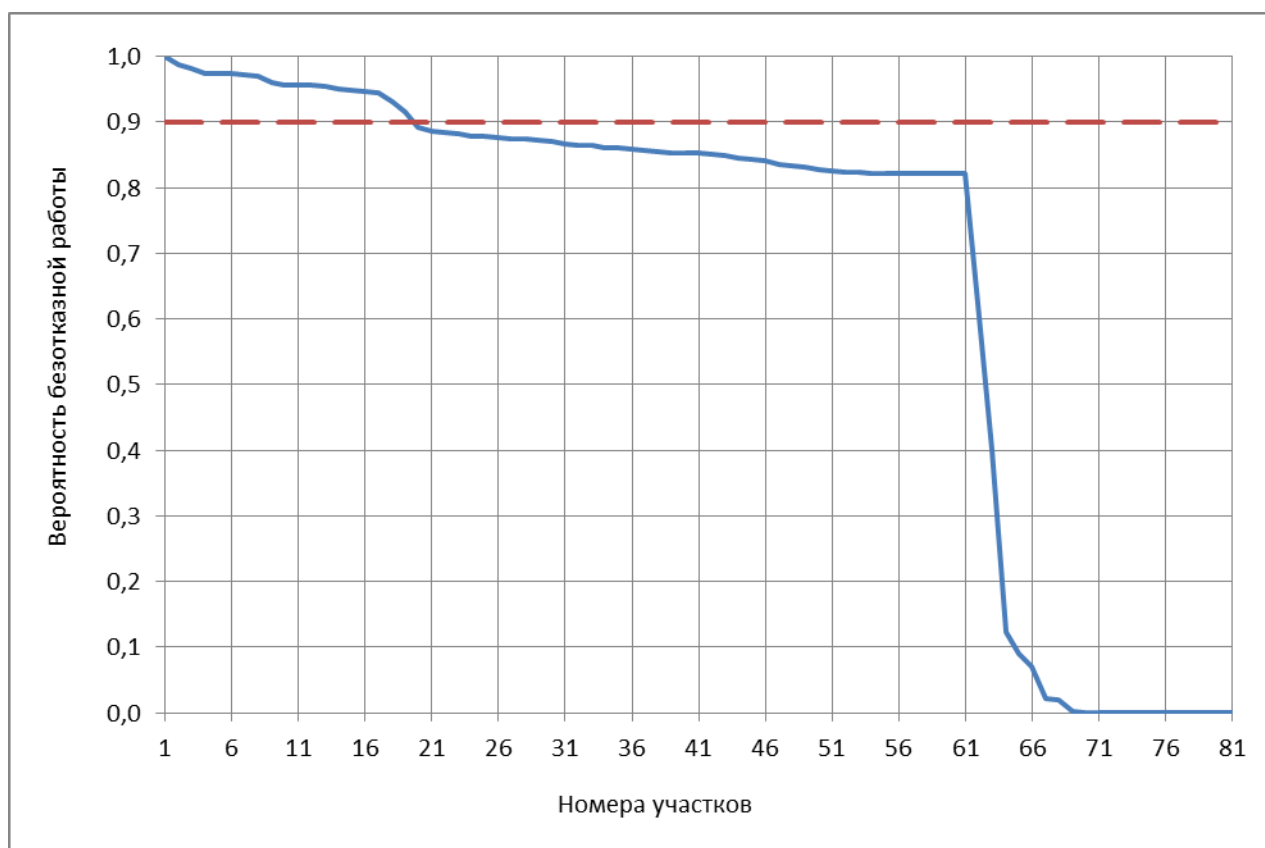


Рисунок 3.18 – ВБР относительно ТК конечного потребителя «К. Маркса,102-о» теплопроводов зоны котельного цеха №7 (расчетный путь 3-1)

ОБОСНОВЫВАЮЩИЕ МАТЕРИАЛЫ К СХЕМЕ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ГОРОДСКОГО ОКРУГА ГОРОД СТЕРЛИТАМАК РЕСП.БАШКОРТОСТАН
НА ПЕРИОД ДО 2033 ГОДА (АКТУАЛИЗАЦИЯ НА 2019 ГОД)
КНИГА 1. СУЩЕСТВУЮЩЕЕ ПОЛОЖЕНИЕ В СФЕРЕ ПРОИЗВОДСТВА, ПЕРЕДАЧИ И ПОТРЕБЛЕНИЯ ТЕПЛОЙ ЭНЕРГИИ
ДЛЯ ЦЕЛЕЙ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ. ПРИЛОЖЕНИЕ 3

Таблица 3.7 – Результаты расчета ВБР теплопроводов зоны котельного цеха №7 до конечного потребителя «К. Маркса,102-о» (расчетный путь 3-1)

Номер участка пути	Начальная камера участка	Конечная камера участка	Диаметр трубопровода на участке, м	Длина трубопровода на участке, км	Год прокладки трубопровода	Тип прокладки (1 - надземная; 2 - подземная)	Продолжительность эксплуатации участка без капитального ремонта (реконструкции), лет	Частота (интенсивность) отказа участка, 1/час	Среднее время восстановления участка, час	Параметр потока отказов теплоснабжения при отказе участка, 1/ч	Параметр потока отказов теплоснабжения накопленным итогом, 1/ч	Вероятность безотказной работы пути относительно конечного потребителя
1	КЦ-7	СТ-CPTC-1101/1	0,9	0,011	1985	1	32	1,23E-06	8,9	0,000277	0,000277	0,999723
2	СТ-CPTC-1101/1	СТ-CPTC-1101/П,О	0,8	0,598	1985	1	32	6,66E-05	8,3	0,011249	0,011527	0,988540
3	СТ-CPTC-1101/П,О	СТ-CPTC-1101a	0,8	0,3589	1985	1	32	4,00E-05	8,3	0,006751	0,018278	0,981888
4	СТ-CPTC-1101a	СТ-CPTC-1101б	0,8	0,4441	1985	1	32	4,95E-05	8,3	0,008354	0,026632	0,973719
5	СТ-CPTC-1101б	ТК-CPTC-1102	0,5	0,263	2017	2	0	0,00E+00	12,3	0,000000	0,026632	0,973719
6	ТК-CPTC-1102	ТК-CPTC-1102a	0,7	0,1863	2017	2	0	0,00E+00	16,2	0,000000	0,026632	0,973719
7	ТК-CPTC-1102a	ТК-CPTC-1102б	0,7	0,037	2015	2	2	1,02E-06	16,2	0,001394	0,028026	0,972363
8	ТК-CPTC-1102б	ТК-CPTC-1103	0,7	0,063	2015	2	2	1,74E-06	16,2	0,002373	0,030399	0,970058
9	ТК-CPTC-1103	ТК-CPTC-1104	0,7	0,24	2015	2	2	6,62E-06	16,2	0,009041	0,039440	0,961328
10	ТК-CPTC-1104	ТК-CPTC-1105	0,7	0,136	2015	2	2	3,75E-06	16,2	0,005123	0,044563	0,956416
11	ТК-CPTC-1105	СТ-CPTC-1106	0,6	0,084	2001	1	16	1,68E-06	7,2	0,000111	0,044674	0,956309
12	СТ-CPTC-1106	СТ-CPTC-1106a	0,8	0,255	2017	1	0	0,00E+00	8,3	0,000000	0,044674	0,956309
13	СТ-CPTC-1106a	СТ-CPTC-1107	0,8	0,144	1985	1	32	1,60E-05	8,3	0,002709	0,047383	0,953722
14	СТ-CPTC-1107	СТ-CPTC-1108	0,8	0,195	1985	1	32	2,17E-05	8,3	0,003668	0,051051	0,950230
15	СТ-CPTC-1108	СТ-CPTC-1109	0,8	0,093	1985	1	32	1,04E-05	8,3	0,001749	0,052800	0,948569
16	СТ-CPTC-1109	ТК-CPTC-1109a	0,8	0,077	2001	2	16	1,54E-06	18,3	0,002491	0,055291	0,946209
17	ТК-CPTC-1109a	ТК-CPTC-1110	0,6	0,065	2001	2	16	1,30E-06	14,3	0,001366	0,056657	0,944918
18	ТК-CPTC-1110	ТК-CPTC-1111	0,6	0,131	1985	2	32	1,46E-05	14,3	0,015332	0,071989	0,930541
19	ТК-CPTC-1111	ТК-CPTC-1112	0,8	0,091	1985	2	32	1,01E-05	18,3	0,016398	0,088387	0,915406
20	ТК-CPTC-1112	ТК-CPTC-1113	0,8	0,138	1985	2	32	1,54E-05	18,3	0,024867	0,113254	0,892924

ОБОСНОВЫВАЮЩИЕ МАТЕРИАЛЫ К СХЕМЕ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ГОРОДСКОГО ОКРУГА ГОРОД СТЕРЛИТАМАК РЕСП.БАШКОРТОСТАН
НА ПЕРИОД ДО 2033 ГОДА (АКТУАЛИЗАЦИЯ НА 2019 ГОД)
КНИГА 1. СУЩЕСТВУЮЩЕЕ ПОЛОЖЕНИЕ В СФЕРЕ ПРОИЗВОДСТВА, ПЕРЕДАЧИ И ПОТРЕБЛЕНИЯ ТЕПЛОЙ ЭНЕРГИИ
ДЛЯ ЦЕЛЕЙ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ. ПРИЛОЖЕНИЕ 3

Номер участка пути	Начальная камера участка	Конечная камера участка	Диаметр трубопровода на участке, м	Длина трубопровода на участке, км	Год прокладки трубопровода	Тип прокладки (1 - надземная; 2 - подземная)	Продолжительность эксплуатации участка без капитального ремонта (реконструкции), лет	Частота (интенсивность) отказа участка, 1/час	Среднее время восстановления участка, час	Параметр потока отказов теплоснабжения при отказе участка, 1/ч	Параметр потока отказов теплоснабжения накопленным итогом, 1/ч	Вероятность безотказной работы пути относительно конечного потребителя
21	TK-CPTC-1113	TK-CPTC-1121	0,6	0,0615	1985	2	32	6,85E-06	14,3	0,007198	0,120452	0,886520
22	TK-CPTC-1121	TK-CPTC-1122	0,6	0,156	2007	2	10	3,12E-06	14,3	0,003278	0,123730	0,883619
23	TK-CPTC-1122	TK-CPTC-1123	0,6	0,088	2007	2	10	1,76E-06	14,3	0,001849	0,125579	0,881986
24	TK-CPTC-1123	TK-CPTC-1124	0,6	0,1552	2007	2	10	3,10E-06	14,3	0,003261	0,128840	0,879115
25	TK-CPTC-1124	TK-CPTC-1125	0,6	0,0879	2007	2	10	1,76E-06	14,3	0,001847	0,130687	0,877493
26	TK-CPTC-1125	TK-CPTC-1126	0,6	0,0651	2007	2	10	1,30E-06	14,3	0,001368	0,132055	0,876293
27	TK-CPTC-1126	ПЕР-000012	0,6	0,123	2007	2	10	2,46E-06	14,3	0,002584	0,134639	0,874031
28	ПЕР-000012	TK-CPTC-1127	0,5	0,002	2007	2	10	4,00E-08	12,3	0,000031	0,134670	0,874004
29	TK-CPTC-1127	TK-CPTC-1128	0,5	0,1575	2007	2	10	3,15E-06	12,3	0,002421	0,137091	0,871891
30	TK-CPTC-1128	TK-CPTC-1129	0,5	0,164	2007	2	10	3,28E-06	12,3	0,002521	0,139611	0,869696
31	TK-CPTC-1129	TK-CPTC-1130	0,5	0,147	2007	2	10	2,94E-06	12,3	0,002259	0,141871	0,867733
32	TK-CPTC-1130	TK-CPTC-1131	0,5	0,1606	2007	2	10	3,21E-06	12,3	0,002468	0,144339	0,865594
33	TK-CPTC-1131	TK-CPTC-1132	0,5	0,1072	2007	2	10	2,14E-06	12,3	0,001648	0,145987	0,864169
34	TK-CPTC-1132	TK-CPTC-1133	0,5	0,2082	2007	2	10	4,16E-06	12,3	0,003200	0,149187	0,861408
35	TK-CPTC-1133	TK-CPTC-1134	0,5	0,0995	2007	2	10	1,99E-06	12,3	0,001529	0,150716	0,860092
36	TK-CPTC-1134	TK-CPTC-1135	0,5	0,1248	2007	2	10	2,50E-06	12,3	0,001918	0,152634	0,858444
37	TK-CPTC-1135	TK-CPTC-1136	0,5	0,0994	2007	2	10	1,99E-06	12,3	0,001528	0,154162	0,857133
38	TK-CPTC-1136	TK-CPTC-1137	0,5	0,1144	2007	2	10	2,29E-06	12,3	0,001758	0,155920	0,855627
39	TK-CPTC-1137	TK-CPTC-1138	0,3	0,0842	1983	2	34	1,41E-05	8,7	0,002947	0,158868	0,853109
40	TK-CPTC-1138	TK-CPTC-1139	0,3	0,0069	1983	2	34	1,16E-06	8,7	0,000242	0,159109	0,852903
41	TK-CPTC-1139	TK-CPTC-1140	0,3	0,0054	1983	2	34	9,05E-07	8,7	0,000189	0,159298	0,852742
42	TK-CPTC-1140	TK-CPTC-1141	0,3	0,0464	1983	2	34	7,78E-06	8,7	0,001624	0,160922	0,851358

ОБОСНОВЫВАЮЩИЕ МАТЕРИАЛЫ К СХЕМЕ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ГОРОДСКОГО ОКРУГА ГОРОД СТЕРЛИТАМАК РЕСП.БАШКОРТОСТАН
НА ПЕРИОД ДО 2033 ГОДА (АКТУАЛИЗАЦИЯ НА 2019 ГОД)
КНИГА 1. СУЩЕСТВУЮЩЕЕ ПОЛОЖЕНИЕ В СФЕРЕ ПРОИЗВОДСТВА, ПЕРЕДАЧИ И ПОТРЕБЛЕНИЯ ТЕПЛОЙ ЭНЕРГИИ
ДЛЯ ЦЕЛЕЙ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ. ПРИЛОЖЕНИЕ 3

Номер участка пути	Начальная камера участка	Конечная камера участка	Диаметр трубопровода на участке, м	Длина трубопровода на участке, км	Год прокладки трубопровода	Тип прокладки (1 - надземная; 2 - подземная)	Продолжительность эксплуатации участка без капитального ремонта (реконструкции), лет	Частота (интенсивность) отказа участка, 1/час	Среднее время восстановления участка, час	Параметр потока отказов теплоснабжения при отказе участка, 1/ч	Параметр потока отказов теплоснабжения накопленным итогом, 1/ч	Вероятность безотказной работы пути относительно конечного потребителя
43	TK-CPTC-1141	TK-CPTC-1142	0,3	0,05	1983	2	34	8,38E-06	8,7	0,001750	0,162672	0,849870
44	TK-CPTC-1142	TK-CPTC-1144	0,4	0,061	1983	2	34	1,02E-05	10,5	0,004694	0,167366	0,845890
45	TK-CPTC-1144	TK-CPTC-1145	0,3	0,088	1983	2	34	1,47E-05	8,7	0,003080	0,170446	0,843288
46	TK-CPTC-1145	TK-CPTC-1146	0,3	0,073	1983	2	34	1,22E-05	8,7	0,002555	0,173001	0,841137
47	TK-CPTC-1146	TK-CPTC-1147	0,3	0,204	1983	2	34	3,42E-05	8,7	0,007140	0,180141	0,835152
48	TK-CPTC-1147	TK-CPTC-1148	0,3	0,086	1983	2	34	1,44E-05	8,7	0,003010	0,183151	0,832642
49	TK-CPTC-1148	TK-CPTC-1149	0,3	0,025	1983	2	34	4,19E-06	8,7	0,000875	0,184026	0,831914
50	TK-CPTC-1149	TK-CPTC-1150	0,3	0,145	1983	2	34	2,43E-05	8,7	0,005075	0,189101	0,827703
51	TK-CPTC-1150	TK-CPTC-1151	0,3	0,078	1983	2	34	1,31E-05	8,7	0,002730	0,191831	0,825446
52	TK-CPTC-1151	TK-CPTC-20-11	0,25	0,099	1983	2	34	1,66E-05	7,9	0,002172	0,194004	0,823655
53	TK-CPTC-20-11	TK-CPTC-20-10	0,25	0,044	1983	2	34	7,37E-06	7,9	0,000965	0,194969	0,822860
54	TK-CPTC-20-10	ЦТП-20	0,25	0,005	1983	2	34	8,38E-07	7,9	0,000110	0,195079	0,822770
55	ЦТПО-20	TK-ЦТП20_-усл	0,2	0,004	1983	2	34	6,70E-07	7,1	0,000041	0,195120	0,822736
56	TK-ЦТП20_-усл	TK-ЦТП20_-16	0,2	0,014	1983	2	34	2,35E-06	7,1	0,000143	0,195263	0,822619
57	TK-ЦТП20_-16	TK-ЦТП20_-17	0,2	0,075	1983	2	34	1,26E-05	7,1	0,000766	0,196028	0,821989
58	TK-ЦТП20_-17	TK-ЦТП20_-18	0,2	0,061	1983	2	34	1,02E-05	7,1	0,000623	0,196651	0,821477
59	TK-ЦТП20_-18	TK-ЦТП20_-19	0,2	0,0285	1983	2	34	4,78E-06	7,1	0,000291	0,196942	0,821238
60	TK-ЦТП20_-19	TK-ЦТП20_-22	0,2	0,022	1983	2	34	3,69E-06	7,1	0,000225	0,197167	0,821054
61	TK-ЦТП20_-22	TK-ЦТП20_-23	0,2	0,01	1983	2	34	1,68E-06	7,1	0,000102	0,197269	0,820970
62	TK-ЦТП20_-23	TK-ЦТП20_-24	0,2	0,006	1958	2	59	5,06E-03	7,1	0,308386	0,505655	0,603111
63	TK-ЦТП20_-24	TK-_20____-25	0,2	0,008	1958	2	59	6,75E-03	7,1	0,411181	0,916836	0,399782
64	TK-_20____-25	TK-ЦТП20_-26	0,2	0,023	1958	2	59	1,94E-02	7,1	1,182147	2,098983	0,122581

ОБОСНОВЫВАЮЩИЕ МАТЕРИАЛЫ К СХЕМЕ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ГОРОДСКОГО ОКРУГА ГОРОД СТЕРЛИТАМАК РЕСП.БАШКОРТОСТАН
НА ПЕРИОД ДО 2033 ГОДА (АКТУАЛИЗАЦИЯ НА 2019 ГОД)
КНИГА 1. СУЩЕСТВУЮЩЕЕ ПОЛОЖЕНИЕ В СФЕРЕ ПРОИЗВОДСТВА, ПЕРЕДАЧИ И ПОТРЕБЛЕНИЯ ТЕПЛОЙ ЭНЕРГИИ
ДЛЯ ЦЕЛЕЙ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ. ПРИЛОЖЕНИЕ 3

Номер участка пути	Начальная камера участка	Конечная камера участка	Диаметр трубопровода на участке, м	Длина трубопровода на участке, км	Год прокладки трубопровода	Тип прокладки (1 - надземная; 2 - подземная)	Продолжительность эксплуатации участка без капитального ремонта (реконструкции), лет	Частота (интенсивность) отказа участка, 1/час	Среднее время восстановления участка, час	Параметр потока отказов теплоснабжения при отказе участка, 1/ч	Параметр потока отказов теплоснабжения накопленным итогом, 1/ч	Вероятность безотказной работы пути относительно конечного потребителя
65	ТК-ЦТП20_-26	ТК-ЦТП20_-28	0,2	0,006	1958	2	59	5,06E-03	7,1	0,308386	2,407369	0,090052
66	ТК-ЦТП20_-28	ТК-ЦТП20_-29	0,2	0,005	1958	2	59	4,22E-03	7,1	0,256988	2,664357	0,069644
67	ТК-ЦТП20_-29	ТК-ЦТП20_-УТ1	0,2	0,023	1958	2	59	1,94E-02	7,1	1,182147	3,846504	0,021354
68	ТК-ЦТП20_-УТ1	т/п ТК УТ1	0,2	0,002	1958	2	59	1,69E-03	7,1	0,102795	3,949299	0,019268
69	т/п ТК УТ1	ТК-ЦТП20_-УТ2	0,2	0,051	1958	2	59	4,30E-02	7,1	2,621282	6,570581	0,001401
70	ТК-ЦТП20_-УТ2	ТК-ЦТП20_-30	0,2	0,055	1958	2	59	4,64E-02	7,1	2,826872	9,397454	0,000083
71	ТК-ЦТП20_-30	ТК-ЦТП20_-УТ3	0,2	0,025	1958	2	59	2,11E-02	7,1	1,284942	10,682396	0,000023
72	ТК-ЦТП20_-УТ3	ТК-ЦТП20_-УТ4	0,2	0,02	1958	2	59	1,69E-02	7,1	1,027954	11,710349	0,000008
73	ТК-ЦТП20_-УТ4	ТК-ЦТП20_-УТ6	0,2	0,1555	1958	2	59	1,31E-01	7,1	7,992340	19,702689	0,000000
74	ТК-ЦТП20_-УТ6	ТК-ЦТП20_-33	0,15	0,022	1958	2	59	1,86E-02	6,3	0,384558	20,087247	0,000000
75	ТК-ЦТП20_-33	ТК-ЦТП20_-34	0,15	0,022	1958	2	59	1,86E-02	6,3	0,384558	20,471805	0,000000
76	ТК-ЦТП20_-34	ТК-ЦТП20_-35	0,15	0,047	1958	2	59	3,96E-02	6,3	0,821556	21,293360	0,000000
77	ТК-ЦТП20_-35	ТК-ЦТП20_-36	0,2	0,01	1958	2	59	8,44E-03	7,1	0,513977	21,807337	0,000000
78	ТК-ЦТП20_-36	ТК-ЦТП20_-37	0,2	0,005	1958	2	59	4,22E-03	7,1	0,256988	22,064326	0,000000
79	ТК-ЦТП20_-37	ТК-ЦТП20_-39	0,2	0,018	1958	2	59	1,52E-02	7,1	0,925158	22,989484	0,000000
80	ТК-ЦТП20_-39	ТК-ЦТП20_-40	0,2	0,08	1958	2	59	6,75E-02	7,1	4,111815	27,101298	0,000000
81	ТК-ЦТП20_-40	К. Маркса, 102-о	0,1	0,016	1958	2	59	1,35E-02	5,6	0,058239	27,159537	0,000000

3.8 Теплопроводы зоны котельной МК №1 до конечного потребителя «ул. Карла Маркса, д. 150» (расчетный путь 4-1)

Теплопровод расчетного пути 4-1 начинается от котельной МК №1 до конечного потребителя по адресу ул. Карла Маркса, д. 150.

На рисунке 3.13 приведена трассировка теплопровода от источника тепловой энергии до рассматриваемого конечного потребителя (расчетный путь 4-1).

В таблице 3.8 приведены данные расчета ВБР теплопровода по отношению к тепловым камерам, входящим в «путь» по движению теплоносителя, в соответствии с методикой, изложенной в разделе 2 настоящего Приложения.

На рисунке 3.14 представлена иллюстрация расчетов ВБР теплопровода относительно тепловых камер, входящих в состав теплопровода, которые формируют данные о ВБР на входе в ответвление от этой камеры.

Результаты расчета показывают, что ВБР теплоснабжения конечного потребителя, присоединенного к тепловым камерам, ниже нормативной величины, требуемой в СНиП 41-02-2003 (нормативная ВБР тепловых сетей относительно каждого потребителя не должна быть ниже $P_i \geq 0,9$). Основное снижение ВБР до значения ниже нормативного происходит из-за значительного срока эксплуатации некоторых участков тепловой сети (например, участка «ОТВ-001493 – ОТВ-001489»).

Отсюда следует стратегия реконструкции теплопроводов пути 4-1, состоящая из двух составляющих:

- реконструкция участков тепловой сети с наименьшей надежностью;
- либо, резервирование участков тепловой сети с наименьшей надежностью.

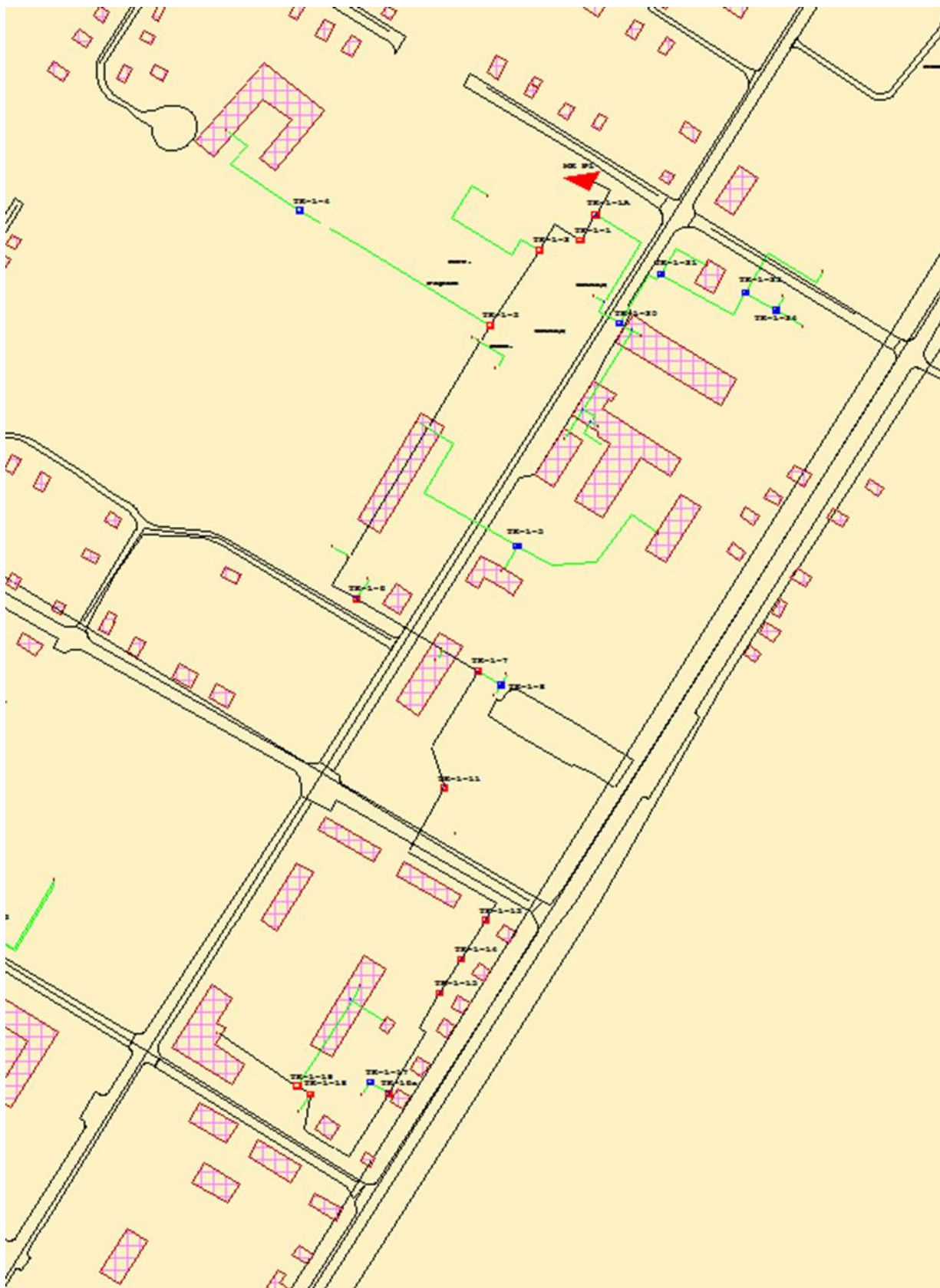


Рисунок 3.19 – Трассировка теплопровода от котельной МК №1 до конечного потребителя «ул. Карла Маркса, д. 150» (расчетный путь 4-1)

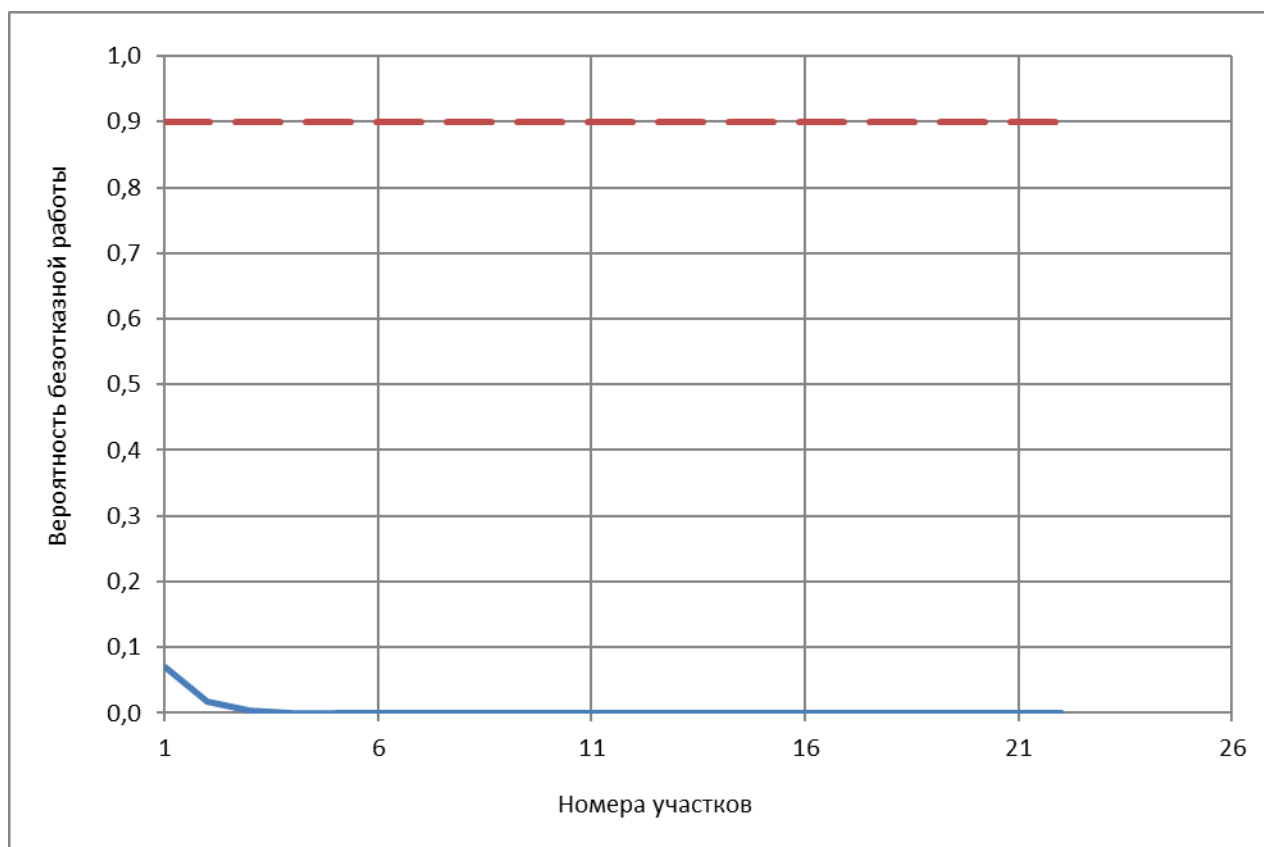


Рисунок 3.20 – ВБР относительно ТК потребителя «ул. Карла Маркса, д. 150» теплопроводов зоны котельной МК №1 (расчетный путь 4-1)

ОБОСНОВЫВАЮЩИЕ МАТЕРИАЛЫ К СХЕМЕ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ГОРОДСКОГО ОКРУГА ГОРОД СТЕРЛИТАМАК РЕСП.БАШКОРТОСТАН
НА ПЕРИОД ДО 2033 ГОДА (АКТУАЛИЗАЦИЯ НА 2019 ГОД)
КНИГА 1. СУЩЕСТВУЮЩЕЕ ПОЛОЖЕНИЕ В СФЕРЕ ПРОИЗВОДСТВА, ПЕРЕДАЧИ И ПОТРЕБЛЕНИЯ ТЕПЛОЙ ЭНЕРГИИ
ДЛЯ ЦЕЛЕЙ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ. ПРИЛОЖЕНИЕ 3

Таблица 3.8 – Результаты расчета ВБР теплопроводов зоны котельной МК №1 до конечного потребителя «ул. Карла Маркса, д. 150» (расчетный путь 4-1)

Номер участка пути	Начальная камера участка	Конечная камера участка	Диаметр трубопровода на участке, м	Длина трубопровода на участке, км	Год прокладки трубопровода	Тип прокладки (1 - надземная; 2 - подземная)	Продолжительность эксплуатации участка без капитального ремонта (реконструкции), лет	Частота (интенсивность) отказа участка, 1/час	Среднее время восстановления участка, час	Параметр потока отказов теплоснабжения при отказе участка, 1/ч	Параметр потока отказов теплоснабжения накопленным итогом, 1/ч	Вероятность безотказной работы пути относительно конечного потребителя
1	МК №1	ТК-_____-1-1А	0,25	0,0241	1958	2	59	2,03Е-02	7,9	2,662152	2,662152	0,069798
2	ТК-_____-1-1А	ТК-_____-1-1	0,25	0,0128	1958	2	59	1,08Е-02	7,9	1,413923	4,076075	0,016974
3	ТК-_____-1-1	ТК-_____-1-2	0,2	0,0285	1958	2	59	2,40Е-02	7,1	1,464834	5,540909	0,003923
4	ТК-_____-1-2	ТК-_____-1-3	0,2	0,0459	1958	2	59	3,87Е-02	7,1	2,359154	7,900063	0,000371
5	ТК-_____-1-3	ОТВ-001488	0,2	0,0075	1958	2	59	6,33Е-03	7,1	0,385483	8,285545	0,000252
6	ОТВ-001488	ОТВ-001493	0,2	0,0539	1958	2	59	4,55Е-02	7,1	2,770335	11,055880	0,000016
7	ОТВ-001493	ОТВ-001489	0,2	0,0815	1958	2	59	6,88Е-02	7,1	4,188911	15,244792	0,000000
8	ОТВ-001489	ТК-_____-1-6	0,2	0,0301	1958	2	59	2,54Е-02	7,1	1,547070	16,791862	0,000000
9	ТК-_____-1-6	ОТВ-001494	0,1	0,0524	1958	2	59	4,42Е-02	5,6	0,190731	16,982593	0,000000
10	ОТВ-001494	ТК-_____-1-7	0,1	0,0195	1958	2	59	1,65Е-02	5,6	0,070978	17,053571	0,000000
11	ТК-_____-1-7	И.П-000007	0,1	0,0465	1958	2	59	3,92Е-02	5,6	0,169256	17,222827	0,000000
12	И.П-000007	ТК-_____-1-11	0,1	0,0204	1958	2	59	1,72Е-02	5,6	0,074254	17,297081	0,000000
13	ТК-_____-1-11	И.П-000006	0,07	0,0384	1958	2	59	3,24Е-02	5,2	0,057424	17,354505	0,000000
14	И.П-000006	ТК-_____-1-13	0,1	0,0648	1958	2	59	5,47Е-02	5,6	0,235866	17,590371	0,000000
15	ТК-_____-1-13	ТК-_____-1-14	0,1	0,022	1958	2	59	1,86Е-02	5,6	0,080078	17,670449	0,000000
16	ТК-_____-1-14	ТК-_____-1-15	0,1	0,0183	1958	2	59	1,54Е-02	5,6	0,066610	17,737060	0,000000
17	ТК-_____-1-15	ТК-_____-16а	0,1	0,0627	1958	2	59	5,29Е-02	5,6	0,228222	17,965282	0,000000
18	ТК-_____-16а	ШП-000015	0,1	0,0475	1958	2	59	4,01Е-02	5,6	0,172896	18,138178	0,000000
19	ШП-000015	ШО-000020	0,1	0,0221	1958	2	59	1,86Е-02	5,6	0,080442	18,218620	0,000000
20	ШО-000020	ТК-_____-1-18	0,1	0,0197	1958	2	59	1,66Е-02	5,6	0,071706	18,290326	0,000000

ОБОСНОВЫВАЮЩИЕ МАТЕРИАЛЫ К СХЕМЕ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ГОРОДСКОГО ОКРУГА ГОРОД СТЕРЛИТАМАК РЕСП.БАШКОРТОСТАН
НА ПЕРИОД ДО 2033 ГОДА (АКТУАЛИЗАЦИЯ НА 2019 ГОД)
КНИГА 1. СУЩЕСТВУЮЩЕЕ ПОЛОЖЕНИЕ В СФЕРЕ ПРОИЗВОДСТВА, ПЕРЕДАЧИ И ПОТРЕБЛЕНИЯ ТЕПЛОЙ ЭНЕРГИИ
ДЛЯ ЦЕЛЕЙ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ. ПРИЛОЖЕНИЕ 3

Номер участка пути	Начальная камера участка	Конечная камера участка	Диаметр трубопровода на участке, м	Длина трубопровода на участке, км	Год прокладки трубопровода	Тип прокладки (1 - надземная; 2 - подземная)	Продолжительность эксплуатации участка без капитального ремонта (реконструкции), лет	Частота (интенсивность) отказа участка, 1/час	Среднее время восстановления участка, час	Параметр потока отказов теплоснабжения при отказе участка, 1/ч	Параметр потока отказов теплоснабжения накопленным итогом, 1/ч	Вероятность безотказной работы пути относительно конечного потребителя
21	ТК-_____-1-18	ТК-_____-1-19	0,15	0,0046	1958	2	59	3,88E-03	6,3	0,080408	18,370734	0,000000
22	ТК-_____-1-19	К.Маркса 150	0,1	0,0451	1958	2	59	3,80E-02	5,6	0,164160	18,534893	0,000000

3.9 Теплопроводы зоны котельной МК №2 до конечного потребителя «ул. Пушкина, д. 63» (расчетный путь 5-1)

Теплопровод расчетного пути 5-1 начинается от котельной МК №2 до конечного потребителя по адресу ул. Пушкина, д. 63.

На рисунке 3.15 приведена трассировка теплопровода от источника тепловой энергии до рассматриваемого конечного потребителя (расчетный путь 5-1).

В таблице 3.9 приведены данные расчета ВБР теплопровода по отношению к тепловым камерам, входящим в «путь» по движению теплоносителя, в соответствии с методикой, изложенной в разделе 2 настоящего Приложения.

На рисунке 3.16 представлена иллюстрация расчетов ВБР теплопровода относительно тепловых камер, входящих в состав теплопровода, которые формируют данные о ВБР на входе в ответвление от этой камеры.

Результаты расчета показывают, что ВБР теплоснабжения конечного потребителя, присоединенного к тепловым камерам, выше нормативной величины, требуемой в СНиП 41-02-2003 (нормативная ВБР тепловых сетей относительно каждого потребителя не должна быть ниже $P_i \geq 0,9$), поэтому реконструкции или резервирования участков тепловой сети теплопровода расчетного пути 5-1 с точки зрения обеспечения надежности теплоснабжения по состоянию тепловых сетей на 01.01.2018 не требуется.

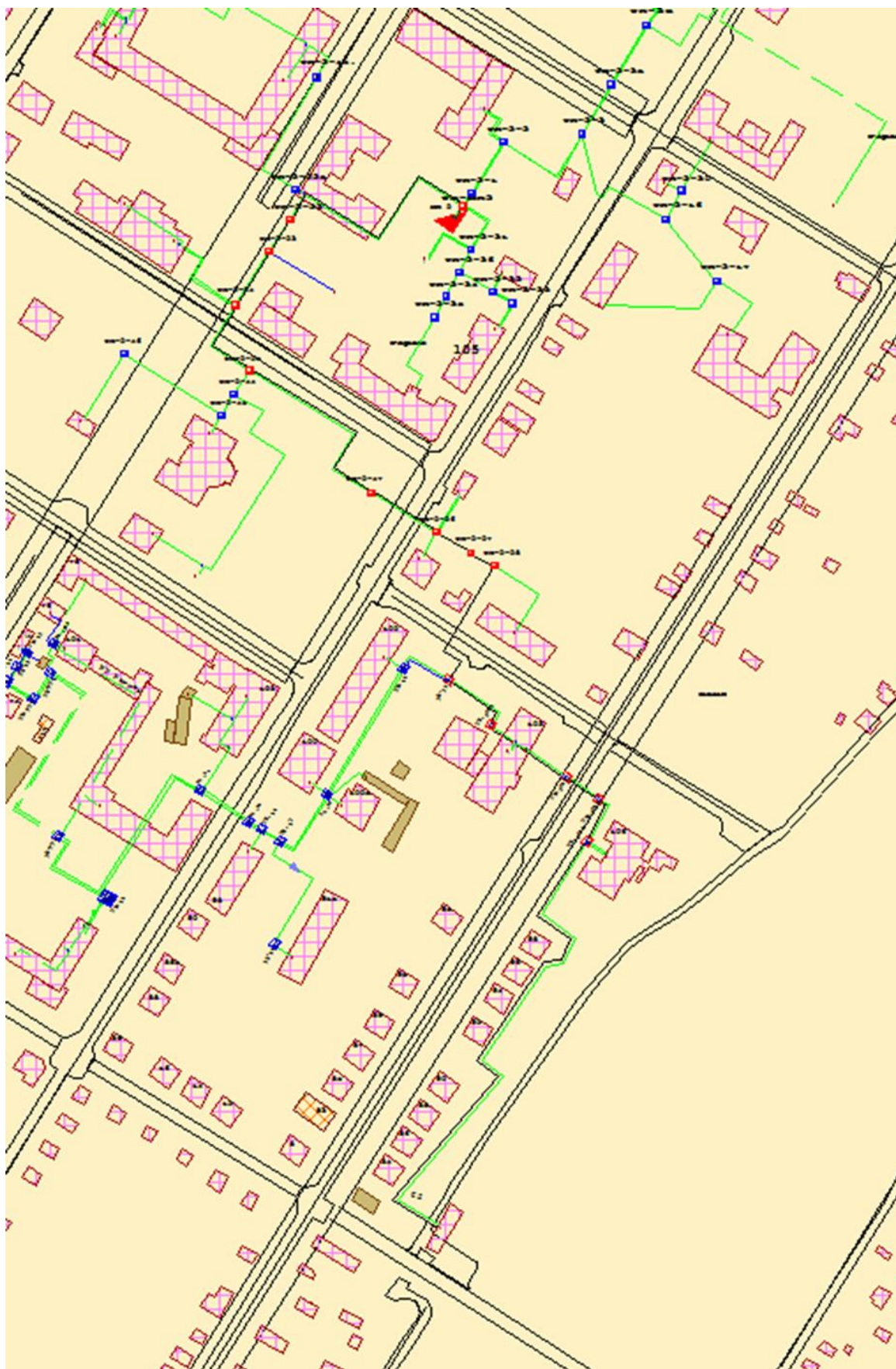


Рисунок 3.21 – Трассировка теплопровода от котельной МК №2 до конечного потребителя «ул. Пушкина, д. 63»
(расчетный путь 5-1)

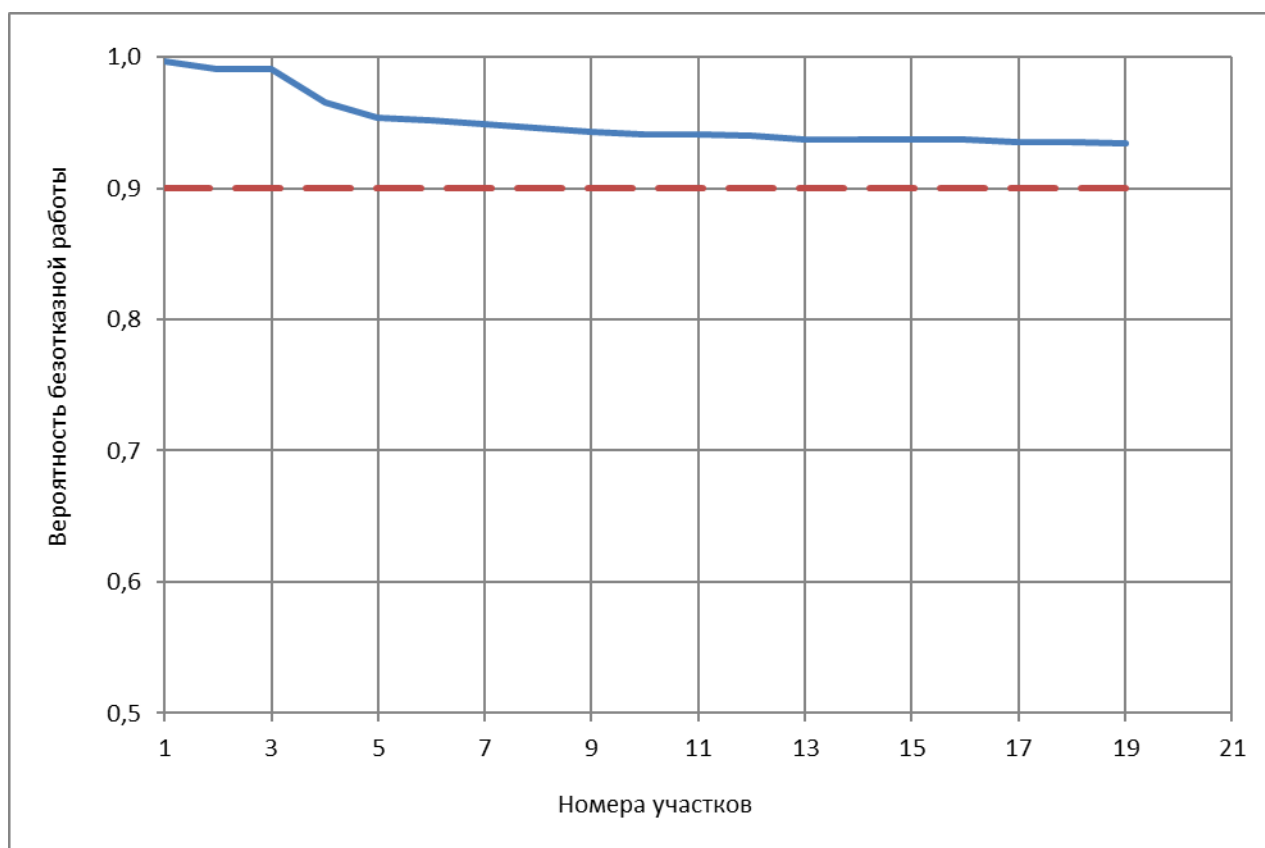


Рисунок 3.22 – ВБР относительно ТК потребителя «ул. Пушкина, д. 63» теплопроводов зоны котельной МК №2
(расчетный путь 5-1)

ОБОСНОВЫВАЮЩИЕ МАТЕРИАЛЫ К СХЕМЕ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ГОРОДСКОГО ОКРУГА ГОРОД СТЕРЛИТАМАК РЕСП.БАШКОРТОСТАН
НА ПЕРИОД ДО 2033 ГОДА (АКТУАЛИЗАЦИЯ НА 2019 ГОД)
КНИГА 1. СУЩЕСТВУЮЩЕЕ ПОЛОЖЕНИЕ В СФЕРЕ ПРОИЗВОДСТВА, ПЕРЕДАЧИ И ПОТРЕБЛЕНИЯ ТЕПЛОЙ ЭНЕРГИИ
ДЛЯ ЦЕЛЕЙ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ. ПРИЛОЖЕНИЕ 3

Таблица 3.9 – Результаты расчета ВБР теплопроводов зоны котельной МК №2 до конечного потребителя «ул. Пушкина, д. 63» (расчетный путь 5-1)

Номер участка пути	Начальная камера участка	Конечная камера участка	Диаметр трубопровода на участке, м	Длина трубопровода на участке, км	Год прокладки трубопровода	Тип прокладки (1 - надземная; 2 - подземная)	Продолжительность эксплуатации участка без капитального ремонта (реконструкции), лет	Частота (интенсивность) отказа участка, 1/час	Среднее время восстановления участка, час	Параметр потока отказов теплоснабжения при отказе участка, 1/ч	Параметр потока отказов теплоснабжения накопленным итогом, 1/ч	Вероятность безотказной работы пути относительно конечного потребителя
1	МК 2	ТК-_____-МК2	0,3	0,0024	1972	2	45	1,46E-05	8,7	0,003043	0,003043	0,996961
2	ТК-_____-2-26	ТК-_____-2-27	0,2	0,0168	1972	2	45	1,02E-04	7,1	0,006214	0,009257	0,990786
3	ТК-_____-2-27	ТК-_____-2-28	0,2	0,0099	1987	2	30	7,74E-07	7,1	0,000047	0,009304	0,990739
4	ТК-_____-2-28	ТК-МК2_____-29	0,2	0,0699	1972	2	45	4,24E-04	7,1	0,025853	0,035157	0,965454
5	ТК-МК2_____-29	ТК-ЦТП20_-усл1	0,2	0,034	1972	2	45	2,06E-04	7,1	0,012575	0,047733	0,953389
6	ТК-ЦТП20_-усл1	т/п Халтурина,103-о1	0,2	0,006	1972	2	45	3,64E-05	7,1	0,002219	0,049952	0,951275
7	ОТВ-000601	т/п Халтурина,103-о2	0,2	0,008	1972	2	45	4,86E-05	7,1	0,002959	0,052911	0,948465
8	т/п Халтурина,103-о2	ТК-ЦТП20_-усл2	0,15	0,025	1972	2	45	1,52E-04	6,3	0,003145	0,056055	0,945487
9	ТК-ЦТП20_-усл2	ТК-ЦТП20_-усл3	0,15	0,02	1972	2	45	1,21E-04	6,3	0,002516	0,058571	0,943111
10	ТК-ЦТП20_-усл3	ТК-ЦТП20_-усл5	0,15	0,018	1972	2	45	1,09E-04	6,3	0,002264	0,060835	0,940978
11	ТК-_____-2-22	ТК-_____-2-23	0,1	0,0163	1978	2	39	9,99E-06	5,6	0,000043	0,060878	0,940938
12	ТК-_____-2-23	ТК-_____-2-24	0,1	0,0296	1972	2	45	1,80E-04	5,6	0,000775	0,061654	0,940208
13	ТК-_____-МК2	ОТВ-001501	0,1	0,108	1972	2	45	6,56E-04	5,6	0,002829	0,064482	0,937553
14	т/п Халтурина,103-о1	ОТВ-000601	0,1	0,007	1972	2	45	4,25E-05	5,6	0,000183	0,064666	0,937381
15	ОТВ-001501	ТК-_____-2-22	0,08	0,0135	1972	2	45	8,20E-05	5,4	0,000216	0,064882	0,937178
16	ТК-_____-2-24	ТК-_____-2-25	0,08	0,0448	1980	2	37	1,55E-05	5,4	0,000041	0,064923	0,937139
17	ТК-_____-2-25	ТК-_____-2-47	0,08	0,1065	1972	2	45	6,47E-04	5,4	0,001707	0,066631	0,935541
18	ТК-_____-2-47	ТК-_____-2-26	0,08	0,0376	1972	2	45	2,28E-04	5,4	0,000603	0,067233	0,934977
19	ТК-ЦТП20_-усл5	Пушкина,63-о	0,05	0,226	1972	2	45	1,37E-03	5,0	0,000574	0,067807	0,934440

3.10 Теплопроводы зоны котельной МК №6 до конечного потребителя «ул. Карла Либкнехта, д. 16А» (расчетный путь 6-1)

Теплопровод расчетного пути 6-1 начинается от котельной МК №6 до конечного потребителя по адресу ул. Карла Либкнехта, д. 16А.

На рисунке 3.17 приведена трассировка теплопровода от источника тепловой энергии до рассматриваемого конечного потребителя (расчетный путь 6-1).

В таблице 3.10 приведены данные расчета ВБР теплопровода по отношению к тепловым камерам, входящим в «путь» по движению теплоносителя, в соответствии с методикой, изложенной в разделе 2 настоящего Приложения.

На рисунке 3.18 представлена иллюстрация расчетов ВБР теплопровода относительно тепловых камер, входящих в состав теплопровода, которые формируют данные о ВБР на входе в ответвление от этой камеры.

Результаты расчета показывают, что ВБР теплоснабжения потребителей, присоединенных к тепловым камерам, выше нормативной величины, требуемой в СНиП 41-02-2003 (нормативная ВБР тепловых сетей относительно каждого потребителя не должна быть ниже $P_i \geq 0,9$) поэтому реконструкции или резервирования участков тепловой сети теплопровода расчетного пути 6-1 с точки зрения обеспечения надежности теплоснабжения по состоянию тепловых сетей на 01.01.2018 не требуется.

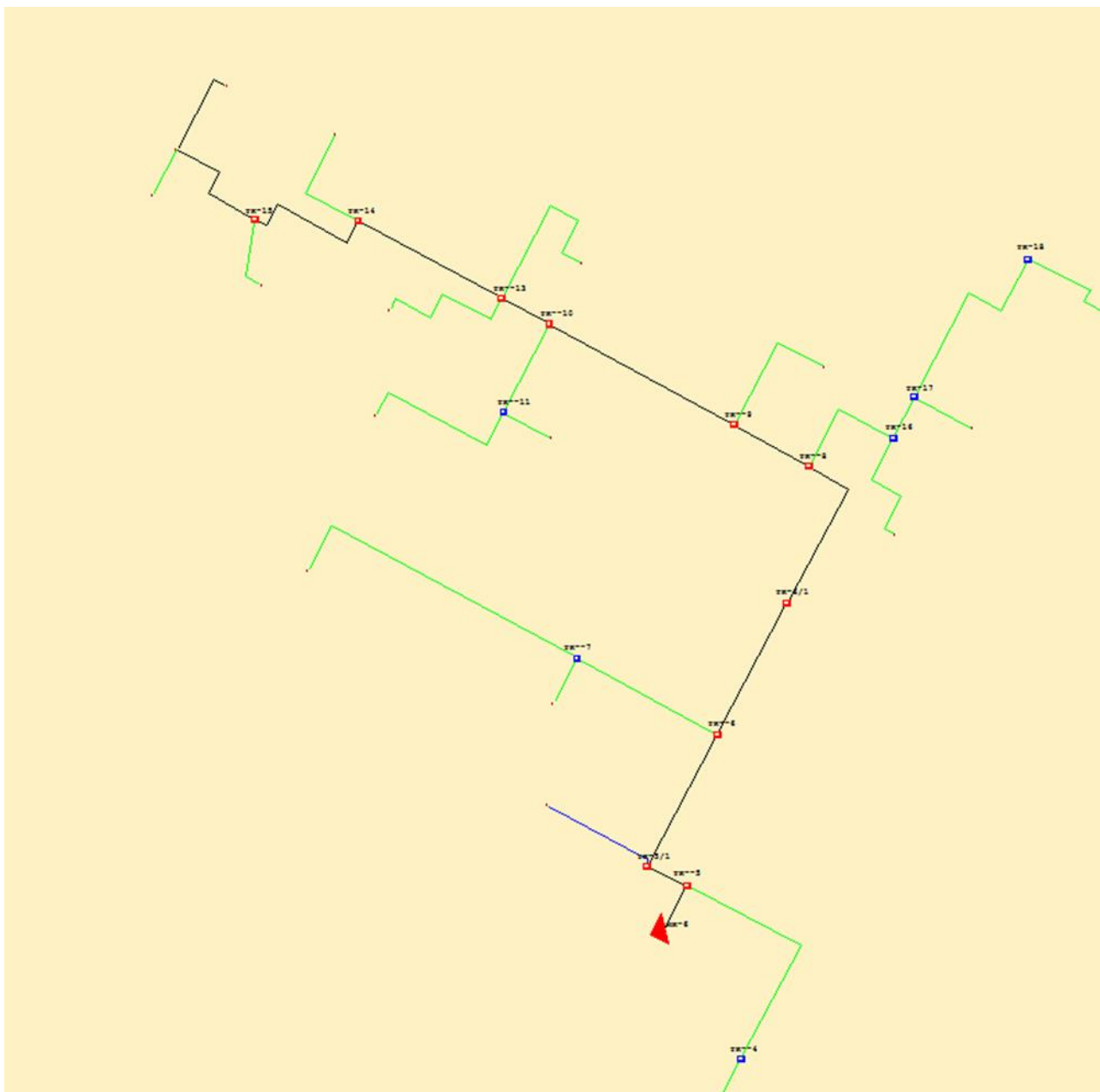


Рисунок 3.23 – Трассировка теплопровода от котельной МК №6 до конечного потребителя «ул. Карла Либкнехта, д. 16А» (расчетный путь 6-1)

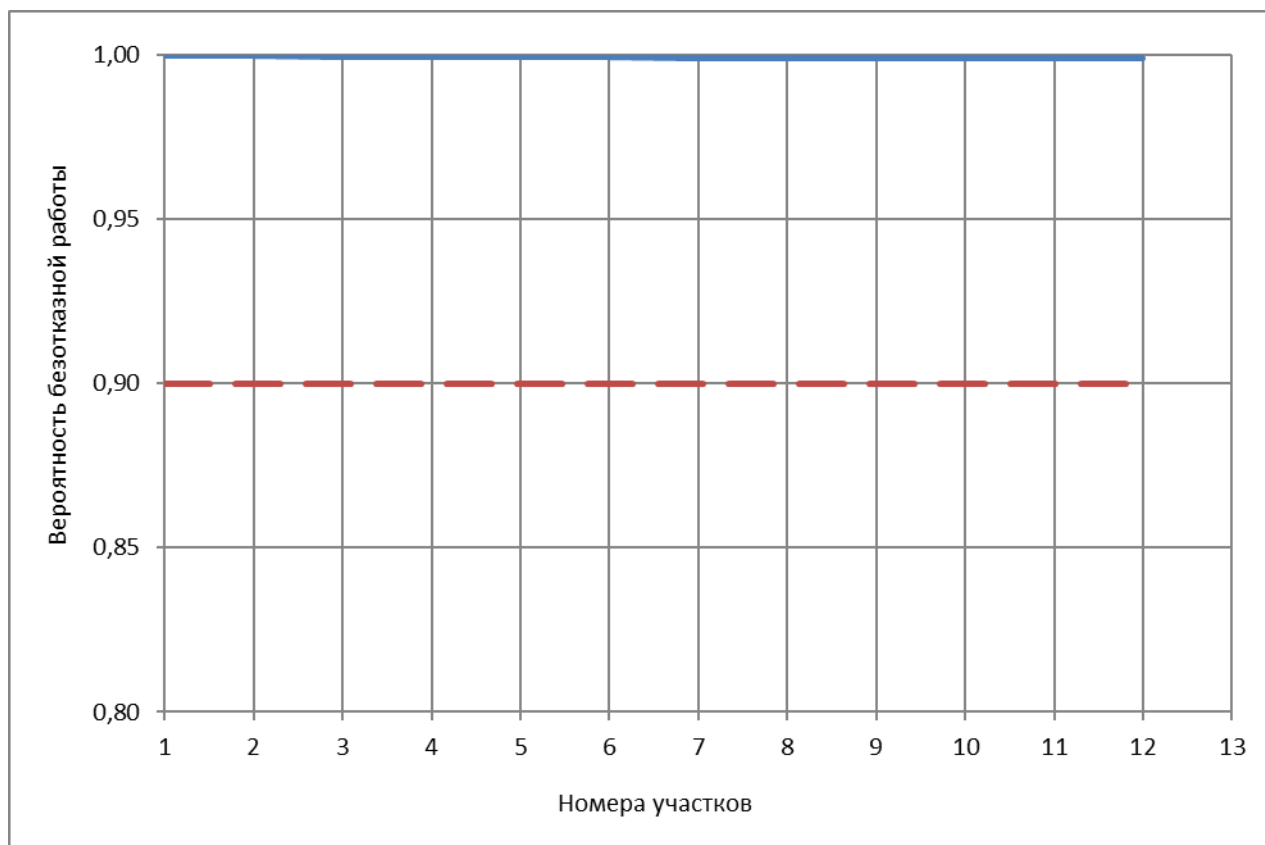


Рисунок 3.24 – ВБР относительно ТК потребителя «ул.Карла Либкнехта, д. 16А» теплопроводов зоны котельной МК №6 (расчетный путь 6-1)

ОБОСНОВЫВАЮЩИЕ МАТЕРИАЛЫ К СХЕМЕ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ГОРОДСКОГО ОКРУГА ГОРОД СТЕРЛИТАМАК РЕСП.БАШКОРТОСТАН
НА ПЕРИОД ДО 2033 ГОДА (АКТУАЛИЗАЦИЯ НА 2019 ГОД)
КНИГА 1. СУЩЕСТВУЮЩЕЕ ПОЛОЖЕНИЕ В СФЕРЕ ПРОИЗВОДСТВА, ПЕРЕДАЧИ И ПОТРЕБЛЕНИЯ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ
ДЛЯ ЦЕЛЕЙ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ. ПРИЛОЖЕНИЕ 3

Таблица 3.10 – Результаты расчета ВБР теплопроводов зоны котельной МК №6 до конечного потребителя «ул. Карла Либкнехта, д. 16А» (расчетный путь 6-1)

Номер участка пути	Начальная камера участка	Конечная камера участка	Диаметр трубопровода на участке, м	Длина трубопровода на участке, км	Год прокладки трубопровода	Тип прокладки (1 - надземная; 2 - подземная)	Продолжительность эксплуатации участка без капитального ремонта (реконструкции), лет	Частота (интенсивность) отказа за участка, 1/час	Среднее время восстановления участка, час	Параметр потока отказов тепло-снабжения при отказе участка, 1/ч	Параметр потока отказов тепло-снабжения накопленным итогом, 1/ч	Вероятность безотказной работы пути относительно конечного потребителя
1	МК-6	ТК-_____-5	0,3	0,0241	2012	2	5	4,82E-07	8,7	0,000101	0,000101	0,999899
2	ТК-_____-5	ТК-_____-5/1	0,3	0,0197	2012	2	5	3,94E-07	8,7	0,000082	0,000183	0,999817
3	ТК-_____-5/1	ТК-_____-6	0,3	0,0763	2012	2	5	1,53E-06	8,7	0,000319	0,000502	0,999498
4	ТК-_____-6	ТК-_____-6/1	0,2	0,0757	2012	2	5	1,51E-06	7,1	0,000092	0,000594	0,999406
5	ТК-_____-6/1	ТК-_____-8	0,2	0,0899	2012	2	5	1,80E-06	7,1	0,000110	0,000703	0,999297
6	ТК-_____-8	ТК-_____-9	0,2	0,0415	2012	2	5	8,30E-07	7,1	0,000051	0,000754	0,999246
7	ТК-_____-9	ТК-_____-10	0,15	0,1085	2012	2	5	2,17E-06	6,3	0,000045	0,000799	0,999201
8	ТК-_____-10	ТК-_____-13	0,15	0,025	2012	2	5	5,00E-07	6,3	0,000010	0,000809	0,999191
9	ТК-_____-13	ТК-_____-14	0,15	0,0829	2012	2	5	1,66E-06	6,3	0,000034	0,000844	0,999157
10	ТК-_____-14	ТК-_____-15	0,1	0,0723	2012	2	5	1,45E-06	5,6	0,000006	0,000850	0,999150
11	ТК-_____-15	ОТВ-001506	0,1	0,0643	2012	2	5	1,29E-06	5,6	0,000006	0,000856	0,999145
12	ОТВ-001506	К.Либкнехта 16а	0,1	0,0489	2012	2	5	9,78E-07	5,6	0,000004	0,000860	0,999141