



## **ОБОСНОВЫВАЮЩИЕ МАТЕРИАЛЫ**

### **К СХЕМЕ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ГОРОДА НИЖНЕГО НОВГОРОДА НА ПЕРИОД ДО 2030 ГОДА (АКТУАЛИЗАЦИЯ НА 2023 ГОД)**

#### **ГЛАВА 1. СУЩЕСТВУЮЩЕЕ ПОЛОЖЕНИЕ В СФЕРЕ ПРОИЗВОДСТВА, ПЕРЕДАЧИ И ПОТРЕБЛЕНИЯ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ ДЛЯ ЦЕЛЕЙ ТЕП- ЛОСНАБЖЕНИЯ**

#### **ПРИЛОЖЕНИЕ 3. ОЦЕНКА НАДЕЖНОСТИ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ**

## СОСТАВ РАБОТЫ

Наименование документа	Шифр
Схема теплоснабжения города Нижнего Новгорода на период до 2030 года (актуализация на 2023 год)	22401.СТ-ПСТ.000.000
<i>Обосновывающие материалы к схеме теплоснабжения города Нижнего Новгорода на период до 2030 года (актуализация на 2023 год)</i>	
Глава 1 «Существующее положение в сфере производства, передачи и потребления тепловой энергии для целей теплоснабжения»	22401.ОМ-ПСТ.001.000
Приложение 1 «Тепловые нагрузки и потребление тепловой энергии абонентами»	22401.ОМ-ПСТ.001.001
Приложение 2 «Тепловые сети»	22401.ОМ-ПСТ.001.002
Приложение 3 «Оценка надежности теплоснабжения»	22401.ОМ-ПСТ.001.003
Приложение 4 «Существующие гидравлические режимы тепловых сетей»	22401.ОМ-ПСТ.001.004
Приложение 5 «Графическая часть»	22401.ОМ-ПСТ.001.005
Глава 2 «Существующее и перспективное потребление тепловой энергии на цели теплоснабжения»	22401.ОМ-ПСТ.002.000
Приложение 1 «Характеристика существующей и перспективной застройки и тепловой нагрузки по элементам территориального деления»	22401.ОМ-ПСТ.002.001
Глава 3 «Электронная модель систем теплоснабжения»	22401.ОМ-ПСТ.003.000
Приложение 1 «Инструкция пользователя»	22401.ОМ-ПСТ.003.001
Приложение 2 «Руководство оператора»	22401.ОМ-ПСТ.003.002
Приложение 3 «Графическая часть»	22401.ОМ-ПСТ.003.003
Глава 4 «Существующие и перспективные балансы тепловой мощности источников тепловой энергии и тепловой нагрузки потребителей»	22401.ОМ-ПСТ.004.000
Приложение 1 «Перспективные гидравлические режимы тепловых сетей»	22401.ОМ-ПСТ.004.001
Глава 5 «Мастер-план развития систем теплоснабжения»	22401.ОМ-ПСТ.005.000
Глава 6 «Существующие и перспективные балансы про-	22401.ОМ-ПСТ.006.000

Наименование документа	Шифр
изводительности водоподготовительных установок и максимального потребления теплоносителя теплопотребляющими установками потребителей, в том числе в аварийных режимах»	
Глава 7 «Предложения по строительству, реконструкции, техническому перевооружению и (или) модернизации источников тепловой энергии»	22401.ОМ-ПСТ.007.000
Приложение 1 «Графическая часть»	22401.ОМ-ПСТ.007.001
Глава 8 «Предложения по строительству, реконструкции и (или) модернизации тепловых сетей»	22401.ОМ-ПСТ.008.000
Глава 9 «Предложения по переводу открытых систем теплоснабжения (горячего водоснабжения) в закрытые системы горячего водоснабжения»	22401.ОМ-ПСТ.009.000
Глава 10 «Перспективные топливные балансы»	22401.ОМ-ПСТ.010.000
Глава 11 «Оценка надежности теплоснабжения»	22401.ОМ-ПСТ.011.000
Глава 12 «Обоснование инвестиций в строительство, реконструкцию, техническое перевооружение и (или) модернизацию»	22401.ОМ-ПСТ.012.000
Глава 13 «Индикаторы развития систем теплоснабжения»	22401.ОМ-ПСТ.013.000
Глава 14 «Ценовые (тарифные) последствия»	22401.ОМ-ПСТ.014.000
Глава 15 «Реестр единых теплоснабжающих организаций»	22401.ОМ-ПСТ.015.000
Приложение 1 «Графическая часть»	22401.ОМ-ПСТ.015.001
Глава 16 «Реестр мероприятий схемы теплоснабжения»	22401.ОМ-ПСТ.016.000
Глава 17 «Замечания и предложения к проекту схемы теплоснабжения»	22401.ОМ-ПСТ.017.000
Глава 18 «Сводный том изменений, выполненных в актуализированной схеме теплоснабжения»	22401.ОМ-ПСТ.018.000
Глава 19 «Оценка экологической безопасности теплоснабжения»	22401.ОМ-ПСТ.019.000

## СОДЕРЖАНИЕ

1	Общие положения .....	23
2	Методика расчета вероятности безотказной работы тепловых сетей .....	25
2.1	Термины и определения.....	25
2.2	Методика расчета надежности теплоснабжения.....	27
3	Расчет вероятности безотказной работы тепловых сетей в зонах действия источников тепловой энергии города Нижнего Новгорода на отопительный период 2021/2022 гг .....	28
3.1	Общие положения .....	28
3.2	Теплопроводы зоны Сормовской ТЭЦ до потребителя «ПТ-Люкина,5 аптека» (расчетный путь 1-1) .....	31
3.3	Теплопроводы зоны Сормовской ТЭЦ до потребителя «ПТ-пл.Рево,7 вест2» (расчетный путь 1-2) .....	38
3.4	Теплопроводы зоны Сормовской ТЭЦ до потребителя «ПТ-Стрел,19» (расчетный путь 1-3).....	45
3.5	Теплопроводы зоны Сормовской ТЭЦ до потребителя «ПТ-Свободы,57 ПЭКпр.1эт» (расчетный путь 1-4).....	52
3.6	Теплопроводы зоны Автозаводской ТЭЦ до потребителя «ПТ-Карьерная,1а» (расчетный путь 2-1).....	57
3.7	Теплопроводы зоны Автозаводской ТЭЦ до потребителя «ПТ-Пилотов,21а» (расчетный путь 2-2).....	65
3.8	Теплопроводы зоны котельной ООО «Автозаводская ТЭЦ» «Северная» по ул. Новикова-Прибоя, д.18 до потребителя «ПТ-Строкина,16» (расчетный путь 3-1) ...	70
3.9	Теплопроводы зоны котельной АО «Теплоэнерго» «Нагорная теплоцентраль» (НТЦ) по ул. Ветеринарная, д.5 до потребителя «ПТ-Малин,2 пристрой» (расчетный путь 4-1) .....	75
3.10	Теплопроводы зоны котельной АО «Теплоэнерго» «Нагорная теплоцентраль» (НТЦ) по ул. Ветеринарная, д.5 до потребителя «ПТ-Минина,20к» (расчетный путь 4-2).....	84
3.11	Теплопроводы зоны котельной АО «Теплоэнерго» «Нагорная теплоцентраль» (НТЦ) по ул. Ветеринарная, д.5 до потребителя «ПТ-М.Покр,7 прист.» (расчетный путь 4-3).....	93

3.12	Теплопроводы зоны котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Памирская, д. 11 до потребителя «ПТ-Сафрон,15 вв2» (расчетный путь 5-1).....	100
3.13	Теплопроводы зоны котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Памирская, д. 11 до потребителя «ПТ-Нахимова,3» (расчетный путь 5-2).....	105
3.14	Теплопроводы зоны котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Лесной Городок, д. 6В до потребителя «ПТ-Вторчер,6а» (расчетный путь 6-1).....	109
3.15	Теплопроводы зоны котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Лесной Городок, д. 6В до потребителя «ПТ-Моск.ш,294в лит.Б» (расчетный путь 6-2).....	114
3.16	Теплопроводы зоны котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Июльских дней, д. 1 до потребителя «ПТ-Июл.дней,10 школа» (расчетный путь 7-1).....	119
3.17	Теплопроводы зоны котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Июльских дней, д. 1 до потребителя «ПТ-Деревооб,1а АБК» (расчетный путь 7-2).....	124
3.18	Теплопроводы зоны котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Баранова, д. 11 до потребителя «ПТ-Мечн,74 маст» (расчетный путь 8-1).....	128
3.19	Теплопроводы зоны котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Баранова, д. 11 до потребителя «ПТ-Панфил,15 э2» (расчетный путь 8-2).....	133
3.20	Теплопроводы зоны котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Климовская, д. 86А до потребителя «ПТ-Искры,11а» (расчетный путь 9-1).....	138
3.21	Теплопроводы зоны котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Климовская, д. 86А до потребителя «ПТ-Клим,3» (расчетный путь 9-2).....	143
3.22	Теплопроводы зоны котельной АО «Теплоэнерго» «Термаль» по пр. Гагарина, д. 178Б до потребителя «ПТ-Кашенко,14а» (расчетный путь 10-1).....	147
3.23	Теплопроводы зоны котельной АО «Теплоэнерго» «Термаль» по пр. Гагарина, д. 178Б до потребителя «ПТ-Гагар.пр,101 корп.5 ИТП №2» (расчетный путь 10-2).....	152
3.24	Теплопроводы зоны котельной АО «Теплоэнерго» «Термаль» по пр. Гагарина, д. 178Б до потребителя «ЦТП-706» (расчетный путь 10-3).....	156
3.25	Теплопроводы зоны котельной АО «Теплоэнерго» по пр. Союзный, д. 43 до потребителя «ПТ-Комин,256 э2» (расчетный путь 11-1).....	161
3.26	Теплопроводы зоны котельной АО «Теплоэнерго» по пр. Союзный, д. 43 до потребителя «ПТ-Радищ,18» (расчетный путь 11-2).....	165
3.27	Теплопроводы зоны котельной АО «Теплоэнерго» по пр. Союзный, д. 43 до потребителя «ПТ-Замкнут,15 э3» (расчетный путь 11-3).....	170
3.28	Теплопроводы зоны котельной АО «Теплоэнерго» «3 МР Сормово» по ул. Иванова, д. 14Д до потребителя «ПТ-Телег,3 э5» (расчетный путь 12-1).....	174

3.29	Теплопроводы зоны котельной АО «Теплоэнерго» «9 МР Сорново» по ул. Базарная, д. 6 до потребителя «ПТ-В.Рев,5а УФССП» (расчетный путь 13-1) .....	180
3.30	Теплопроводы зоны котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Таллинская, д. 15В до потребителя «ПТ-Зареч,1» (расчетный путь 14-1) .....	184
3.31	Теплопроводы зоны котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Таллинская, д. 15В до потребителя «ЦТП-204» (расчетный путь 14-2).....	188
3.32	Теплопроводы зоны котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Пугачева, д. 1 до потребителя «ПТ-Судостр,28» (расчетный путь 15-1) .....	192
3.33	Теплопроводы зоны котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Пугачева, д. 1 до потребителя «ПТ-Юбилейн. б-р,17» (расчетный путь 15-2) .....	195
3.34	Теплопроводы зоны котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Премудрова, д. 12А до потребителя «ПТ-Дружбы,56» (расчетный путь 16-1) .....	200
3.35	Теплопроводы зоны котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Премудрова, д. 12А до потребителя «ПТ-Днепр,16 э4» (расчетный путь 16-2) .....	205
3.36	Теплопроводы зоны котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Премудрова, д. 12А до потребителя «ПТ-Дачная,14» (расчетный путь 16-3) .....	210
3.37	Теплопроводы зоны котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Премудрова, д. 12А до потребителя «ПТ-Дружбы,11» (расчетный путь 16-4) .....	216
3.38	Теплопроводы зоны котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Энгельса, д. 1В до потребителя «ПТ-Ефрем,2 э1» (расчетный путь 17-1) .....	222
3.39	Теплопроводы зоны котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Энгельса, д. 1В до потребителя «ПТ-Юбилейн.б-р "Труд"АБК» (расчетный путь 17-2) .....	227
3.40	Теплопроводы зоны котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Энгельса, д. 1В до потребителя «ПТ-Больш,7» (расчетный путь 17-3).....	231
3.41	Теплопроводы зоны котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Академика Баха, д. 4А до потребителя «ПТ-Мотал,6» (расчетный путь 18-1).....	237
3.42	Теплопроводы зоны котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Академика Баха, д. 4А до потребителя «ПТ-Макар,18 э2» (расчетный путь 18-2).....	244
3.43	Теплопроводы зоны котельной АО «Теплоэнерго» «Щербинки МР 2» по ул. Военных Комиссаров, д. 9 до потребителя «ПТ-Гагар.пр,226 пристр» (расчетный путь 19-1)	249
3.44	Теплопроводы зоны котельной АО «Теплоэнерго» «Щербинки МР 2» по ул. Военных Комиссаров, д. 9 до потребителя «ПТ-Гагар.пр,105а» (расчетный путь 19-2).....	255
3.45	Теплопроводы зоны котельной АО «Теплоэнерго» «Вятская» по ул. Голованова, д. 25А до потребителя «ПТ-Гагар.пр,184 э2» (расчетный путь 20-1) .....	260

3.46	Теплопроводы зоны котельной АО «Теплоэнерго» «Вятская» по ул. Голованова, д. 25А до потребителя «ПТ-Голован,57 э2» (расчетный путь 20-2) .....	265
3.47	Теплопроводы зоны котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Баренца, д. 9А до потребителя «ПТ-Барен,3а» (расчетный путь 21-1) .....	270
3.48	Теплопроводы зоны котельной ООО «Нижновтеплоэнерго» по ул. Деловая, д. 14 до потребителя «ПТ-Род.197/2_н» (расчетный путь 22-1).....	275
3.49	Теплопроводы зоны котельной ООО «Нижновтеплоэнерго» по ул. Родионова, д. 194Б до потребителя «ПТ-Богдан.1 пр» (расчетный путь 23-1) .....	279
3.50	Теплопроводы зоны котельной ООО «СТН-Энергосети» по Московское шоссе, д. 62 до потребителя «ПТ-Актюб,17м» (расчетный путь 24-1).....	286
3.51	Теплопроводы зоны котельной ОАО «Нижегородский авиастроительный завод «Сокол» по ул. Чаадаева, д. 10 до потребителя «ПТ-Мечн,63» (расчетный путь 25-1)	290
3.52	Теплопроводы зоны котельной ООО «КСК» по ул. Зайцева, д. 31 до потребителя «ПТ-Ясная,33 э3» (расчетный путь 26-1).....	297
3.53	Теплопроводы зоны котельной ООО «КСК» по ул. Зайцева, д. 31 до потребителя «ЦТП-504» (расчетный путь 26-2).....	302
3.54	Теплопроводы зоны котельной ФГУП НПП «Полет» по ул. Заводская, д. 19 до потребителя «ПТ-Кашир,70 э3» (расчетный путь 27-1).....	307
3.55	Теплопроводы зоны котельной ФГУП НПП «Полет» по ул. Заводская, д. 19 до потребителя «ПТ-Комсом.пл,3» (расчетный путь 27-2) .....	314
3.56	Теплопроводы зоны котельной ООО «Генерация тепла» по ул. Мончегорская, д. 11 до потребителя «ПТ-Мончегорская,2а» (расчетный путь 28-1)...	320
3.57	Теплопроводы зоны котельной ФГУП «Завод Электромаш» по ул. Федосеенко, д. 64 до потребителя «ЦТП-ул.Федосеен,89а» (расчетный путь 29-1) ...	324
3.58	Теплопроводы зоны котельной ФГУП «Завод Электромаш» по ул. Федосеенко, д. 64 до потребителя «ПТ-Остров,9» (расчетный путь 29-2) .....	328
3.59	Теплопроводы зоны котельной ФГУП «ФНПЦ НИИИС им. Ю.А.Седакова» по ул. Тропинина, д. 47 до потребителя «ПТ-Гагар.пр,121 хлор.хоз.» (расчетный путь 30-1)	333
3.60	Теплопроводы зоны котельной ГП «ОКБМ им. И.И. Африкантова» по Бурнаковскому пр., д. 15 до потребителя «ПТ-Куйбыш,32,30» (расчетный путь 31-1)	338
3.61	Теплопроводы зоны котельной ОАО «Мельинвест» по ул. Интернациональная, д. 95 до потребителя «ПТ-Вольск,11» (расчетный путь 32-1)....	343

## ПЕРЕЧЕНЬ ТАБЛИЦ

Таблица 3.1 – Расчетный путь для определения вероятности безотказной работы.....	28
Таблица 3.2 – Результаты расчета вероятности безотказной работы теплопроводов зоны Сормовской ТЭЦ до потребителя «ПТ-Люкина,5 аптека» (расчетный путь 1-1).....	34
Таблица 3.3 – Результаты расчета ВБР теплопроводов зоны Сормовской ТЭЦ до потребителя «ПТ-пл.Револ,7 вест2» (расчетный путь 1-2).....	41
Таблица 3.4 – Результаты расчета вероятности безотказной работы теплопроводов зоны Сормовской ТЭЦ до потребителя «ПТ-Стрел,19» (расчетный путь 1-3) .....	47
Таблица 3.5 – Результаты расчета ВБР теплопроводов зоны Сормовской ТЭЦ до потребителя «ПТ-Свободы,57 ПЭКпр.1эт» (расчетный путь 1-4) .....	54
Таблица 3.6 – Результаты расчета ВБР теплопроводов зоны Автозаводской ТЭЦ до потребителя «ПТ-Карьерная,1а» (расчетный путь 2-1) .....	60
Таблица 3.7 – Результаты расчета ВБР теплопроводов зоны Автозаводской ТЭЦ до конечного потребителя «ПТ-Пилотов,21а» (расчетный путь 2-2) .....	67
Таблица 3.8 – Результаты расчета ВБР теплопроводов зоны котельной ООО «Автозаводская ТЭЦ» «Северная» по ул. Новикова-Прибоя, д.18 до конечного потребителя «ПТ-Строкина,16» (расчетный путь 3-1) .....	72
Таблица 3.9 – Результаты расчета ВБР теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» «Нагорная теплоцентраль» (НТЦ) по ул. Ветеринарная, д.5 до обобщенного потребителя «ПТ-Малин,2 пристрой» (расчетный путь 4-1).....	78
Таблица 3.10 – Результаты расчета ВБР теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» «Нагорная теплоцентраль» (НТЦ) по ул. Ветеринарная, д.5 до обобщенного потребителя «ПТ-Минина,20к» (расчетный путь 4-2).....	87
Таблица 3.11 – Результаты расчета ВБР теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» «Нагорная теплоцентраль» (НТЦ) по ул. Ветеринарная, д.5 до обобщенного потребителя «ПТ-М.Покр,7 прист.» (расчетный путь 4-3) .....	96
Таблица 3.12 – Результаты расчета ВБР теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Памирская, д. 11 до конечного потребителя «ПТ-Сафрон,15 вв2» (расчетный путь 5-1).....	103
Таблица 3.13 – Результаты расчета ВБР теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Памирская, д. 11 до конечного потребителя «ПТ-Нахимова,3» (расчетный путь 5-2).....	107



Таблица 3.14 – Результаты расчета ВБР теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Лесной Гордок, д. 6В до конечного потребителя «ПТ-Вторчер,6а» (расчетный путь 6-1).....	112
Таблица 3.15 – Результаты расчета ВБР теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Лесной Городок, д. 6В до конечного потребителя «ПТ-Моск.ш,294в лит.Б» (расчетный путь 6-2).....	117
Таблица 3.16 – Результаты расчета ВБР теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Июльских дней, д. 1 до конечного потребителя «ПТ-Июл.дней,10 школа» (расчетный путь 7-1) .....	122
Таблица 3.17 – Результаты расчета ВБР теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Июльских дней, д. 1 до конечного потребителя «ПТ-Деревооб,1а АБК» (расчетный путь 7-2).....	127
Таблица 3.18 – Результаты расчета ВБР теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Баранова, д. 11 до конечного потребителя «ПТ-Мечн,74 маст» (расчетный путь 8-1).....	130
Таблица 3.19 – Результаты расчета ВБР теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Баранова, д. 11 до конечного потребителя «ПТ-Панфил,15 э2» (расчетный путь 8-2).....	136
Таблица 3.20 – Результаты расчета ВБР теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Климовская, д. 86А до конечного потребителя «ПТ-Искры,11а» (расчетный путь 9-1).....	141
Таблица 3.21 – Результаты расчета ВБР теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Климовская, д. 86А до конечного потребителя «ПТ-Клим,3» (расчетный путь 9-2).....	145
Таблица 3.22 – Результаты расчета ВБР теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» «Термаль» по пр. Гагарина, д. 178Б до конечного потребителя «ПТ-Кашенко,14а» (расчетный путь 10-1) .....	150
Таблица 3.23 – Результаты расчета ВБР теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» «Термаль» по пр. Гагарина, д. 178Б до конечного потребителя «ПТ-Гагар.пр,101 корп.5 ИТП №2» (расчетный путь 10-2).....	154
Таблица 3.24 – Результаты расчета ВБР теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» «Термаль» по пр. Гагарина, д. 178Б до конечного потребителя «ЦТП-706» (расчетный путь 10-3) .....	159

Таблица 3.25 – Результаты расчета ВБР теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» по пр. Союзный, д. 43 до конечного потребителя «ПТ-Комин,256 э2» (расчетный путь 11-1) .....	163
Таблица 3.26 – Результаты расчета ВБР теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» по пр. Союзный, д. 43 до конечного потребителя «ПТ-Радищ,18» (расчетный путь 11-2) .....	168
Таблица 3.27 – Результаты расчета ВБР теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» по пр. Союзный, д. 43 до конечного потребителя «ПТ-Замкнут,15 э3» (расчетный путь 11-3) .....	172
Таблица 3.28 – Результаты расчета ВБР теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» «3 МР Сормово» по ул. Иванова, д. 14Д до конечного потребителя «ПТ-Телег,3 э5» (расчетный путь 12-1).....	176
Таблица 3.29 – Результаты расчета ВБР теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» «9 МР Сормово» по ул. Базарная, д. 6 до конечного потребителя «ПТ-В.Рев,5а УФССП» (расчетный путь 13-1) .....	182
Таблица 3.30 – Результаты расчета ВБР теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Таллинская, д. 15В до конечного потребителя «ПТ-Зареч,1» (расчетный путь 14-1) .....	186
Таблица 3.31 – Результаты расчета ВБР теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Таллинская, д. 15В до конечного потребителя «ЦТП-204» (расчетный путь 14-2) .....	191
Таблица 3.32 – Результаты расчета ВБР теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Пугачева, д. 1 до конечного потребителя «ПТ-Судостр,28» (расчетный путь 15-1) .....	194
Таблица 3.33 – Результаты расчета ВБР теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Пугачева, д. 1 до конечного потребителя «ПТ-Юбилейн. б-р,17» (расчетный путь 15-2) .....	198
Таблица 3.34 – Результаты расчета ВБР теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Премудрова, д. 12А до конечного потребителя «ПТ-Дружбы,56» (расчетный путь 16-1) .....	203
Таблица 3.35 – Результаты расчета ВБР теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Премудрова, д. 12А до конечного потребителя «ПТ-Днепр,16 э4» (расчетный путь 16-2) .....	207

Таблица 3.36 – Результаты расчета ВБР теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Премудрова, д. 12А до конечного потребителя «ПТ-Дачная,14» (расчетный путь 16-3) .....	213
Таблица 3.37 – Результаты расчета ВБР теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Премудрова, д. 12А до конечного потребителя «ПТ-Дружбы,11» (расчетный путь 16-4) .....	219
Таблица 3.38 – Результаты расчета ВБР теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Энгельса, д. 1В до обобщенного потребителя «ПТ-Ефрем,2 э1» (расчетный путь 17-1) .....	225
Таблица 3.39 – Результаты расчета ВБР теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Энгельса, д. 1В до обобщенного потребителя «ПТ-Юбилейн.б р "Труд"АБК» (расчетный путь 17-2) .....	229
Таблица 3.40 – Результаты расчета ВБР теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Энгельса, д. 1В до обобщенного потребителя «ПТ-Больш,7» (расчетный путь 17-3) .....	234
Таблица 3.41 – Результаты расчета ВБР теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Академика Баха, д. 4А до обобщенного потребителя «ПТ-Мотал,6» (расчетный путь 18-1) .....	240
Таблица 3.42 – Результаты расчета ВБР теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Академика Баха, д. 4А до обобщенного потребителя «ПТ-Макар,18 э2» (расчетный путь 18-2).....	246
Таблица 3.43 – Результаты расчета ВБР теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» «Щербинки МР 2» по ул. Военных Комиссаров, д. 9 до обобщенного потребителя «ПТ-Гагар.пр,226 пристр» (расчетный путь 19-1).....	252
Таблица 3.44 – Результаты расчета ВБР теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» «Щербинки МР 2» по ул. Военных Комиссаров, д. 9 до обобщенного потребителя «ПТ-Гагар.пр,105а» (расчетный путь 19-2) .....	258
Таблица 3.45 – Результаты расчета ВБР теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» «Вятская» по ул. Голованова, д. 25А до обобщенного потребителя «ПТ-Гагар.пр,184 э2» (расчетный путь 20-1) .....	263
Таблица 3.46 – Результаты расчета ВБР теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» «Вятская» по ул. Голованова, д. 25А до обобщенного потребителя «ПТ-Голован,57 э2» (расчетный путь 20-2).....	268

Таблица 3.47 – Результаты расчета ВБР теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Баренца, д. 9А до обобщенного потребителя «ПТ-Барен,3а» (расчетный путь 21-1) .....	273
Таблица 3.48 – Результаты расчета ВБР теплопроводов зоны котельной ООО «Нижновтеплоэнерго» по ул. Деловая, д. 14 до конечного потребителя «ПТ-Род.197/2_н» (расчетный путь 22-1) .....	277
Таблица 3.49 – Результаты расчета ВБР теплопроводов зоны котельной ООО «Нижновтеплоэнерго» по ул. Родионова, д. 194Б до конечного потребителя «ПТ-Богдан.1 пр» (расчетный путь 23-1) .....	282
Таблица 3.50 – Результаты расчета ВБР теплопроводов зоны котельной ООО «СТН-Энергосети» по Московское шоссе, д. 62 до конечного потребителя «ПТ-Актюб,17м» (расчетный путь 24-1) .....	288
Таблица 3.51 – Результаты расчета ВБР теплопроводов зоны котельной ОАО «Нижегородский авиастроительный завод «Сокол» по ул. Чаадаева, д. 10 до конечного потребителя «ПТ-Мечн,63» (расчетный путь 25-1).....	293
Таблица 3.52 – Результаты расчета ВБР теплопроводов зоны котельной ООО «КСК» по ул. Зайцева, д. 31 до обобщенного потребителя «ПТ-Ясная,33 э3» (расчетный путь 26-1) .....	300
Таблица 3.53 – Результаты расчета ВБР теплопроводов зоны котельной ООО «КСК» по ул. Зайцева, д. 31 до обобщенного потребителя «ЦТП-504» (расчетный путь 26-2) .....	305
Таблица 3.54 – Результаты расчета ВБР теплопроводов зоны котельной ФГУП НПП «Полет» по ул. Заводская, д. 19 до обобщенного потребителя «ПТ-Кашир,70 э3» (расчетный путь 27-1) .....	310
Таблица 3.55 – Результаты расчета ВБР теплопроводов зоны котельной ФГУП НПП «Полет» по ул. Заводская, д. 19 до обобщенного потребителя «ПТ-Комсом.пл,3» (расчетный путь 27-2) .....	317
Таблица 3.56 – Результаты расчета ВБР теплопроводов зоны котельной ООО «Генерация тепла» по ул. Мончегорская, д. 11 до обобщенного потребителя «ПТ-Мончегорская,2а» (расчетный путь 28-1) .....	323
Таблица 3.57 – Результаты расчета ВБР теплопроводов зоны котельной ФГУП «Завод Электромаш» по ул. Федосеенко, д. 64 до обобщенного потребителя «ЦТП-ул.Федосеен,89а» (расчетный путь 29-1) .....	326
Таблица 3.58 – Результаты расчета ВБР теплопроводов зоны котельной ФГУП «Завод Электромаш» по ул. Федосеенко, д. 64 до обобщенного потребителя «ПТ-Остров,9» (расчетный путь 29-2) .....	330

Таблица 3.59 – Результаты расчета ВБР теплопроводов зоны котельной ФГУП «ФНПЦ НИИИС им. Ю.А.Седакова» по ул. Тропинина, д. 47 до обобщенного потребителя «ПТ-Гагар.пр,121 хлор.хоз.» (расчетный путь 30-1) .....	336
Таблица 3.60 – Результаты расчета ВБР теплопроводов зоны котельной ГП «ОКБМ им. И.И. Африкантова» по Бурнаковскому пр., д. 15 до обобщенного потребителя «ПТ-Куйбыш,32,30» (расчетный путь 31-1) .....	341
Таблица 3.61 – Результаты расчета ВБР теплопроводов зоны котельной ОАО «Мельинвест» по ул. Интернациональная, д. 95 до обобщенного потребителя «ПТ-Вольск,11» (расчетный путь 32-1) .....	345

## ПЕРЕЧЕНЬ РИСУНКОВ

Рисунок 3.1 – Трассировка теплопровода от Сормовской ТЭЦ до конечного потребителя «ПТ-Люкина,5 аптека» .....	32
Рисунок 3.2 – Вероятность безотказной работы относительно ТК потребителя «ПТ-Люкина,5 аптека» теплопроводов зоны Сормовской ТЭЦ (расчетный путь 1-1) .....	33
Рисунок 3.3 – Трассировка теплопровода от Сормовской ТЭЦ до конечного потребителя «ПТ-пл.Револ,7 вест2» .....	39
Рисунок 3.4 – ВБР относительно ТК потребителя «ПТ-пл.Револ,7 вест2» теплопроводов зоны Сормовской ТЭЦ (расчетный путь 1-2) .....	40
Рисунок 3.5 – Трассировка теплопровода от Сормовской ТЭЦ до конечного потребителя «ПТ-Стрел,19» .....	46
Рисунок 3.6 – Вероятность безотказной работы относительно ТК потребителя «ПТ-Стрел,19» теплопроводов зоны Сормовской ТЭЦ (расчетный путь 1-3) .....	46
Рисунок 3.7 – Трассировка теплопровода от Сормовской ТЭЦ до конечного потребителя «ПТ-Свободы,57 ПЭКпр.1эт» .....	53
Рисунок 3.8 – ВБР относительно ТК потребителя «ПТ-Свободы,57 ПЭКпр.1эт» теплопроводов зоны Сормовской ТЭЦ (расчетный путь 1-4) .....	53
Рисунок 3.9 – Трассировка теплопровода от Автозаводской ТЭЦ до конечного потребителя «ПТ-Карьерная,1а» .....	58
Рисунок 3.10 – ВБР относительно ТК потребителя «ПТ-Карьерная,1а» теплопроводов зоны Автозаводской ТЭЦ (расчетный путь 2-1) .....	59
Рисунок 3.11 – Трассировка теплопровода от Автозаводской ТЭЦ до конечного потребителя «ПТ-Пилотов,21а» .....	66
Рисунок 3.12 – ВБР относительно ТК конечного потребителя «ПТ-Пилотов,21а» теплопроводов зоны Автозаводской ТЭЦ (расчетный путь 2-2) .....	66
Рисунок 3.13 – Трассировка теплопровода от котельной ООО «Автозаводская ТЭЦ» «Северная» по ул. Новикова-Прибоя, д.18 до конечного потребителя «ПТ-Строкина,16» .....	71
Рисунок 3.14 – ВБР относительно ТК конечного потребителя «ПТ-Строкина,16» теплопроводов зоны котельной ООО «Автозаводская ТЭЦ» «Северная» по ул. Новикова-Прибоя, д.18 (расчетный путь 3-1) .....	71
Рисунок 3.15 – Трассировка теплопровода от котельной АО «Теплоэнерго» «Нагорная теплоцентраль» (НТЦ) по ул. Ветеринарная, д.5 до конечного потребителя «ПТ-Малин,2 пристрой» .....	76

Рисунок 3.16 – ВБР относительно ТК конечного потребителя «ПТ-Малин,2 пристрой» теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» «Нагорная теплоцентраль» (НТЦ) по ул. Ветеринарная, д.5 (расчетный путь 4-1) .....	77
Рисунок 3.17 – Трассировка теплопровода от котельной АО «Теплоэнерго» «Нагорная теплоцентраль» (НТЦ) по ул. Ветеринарная, д.5 до конечного потребителя «ПТ-Минина,20к» .....	85
Рисунок 3.18 – ВБР относительно ТК конечного потребителя «ПТ-Минина,20к» теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» «Нагорная теплоцентраль» (НТЦ) по ул. Ветеринарная, д.5 (расчетный путь 4-2) .....	86
Рисунок 3.19 – Трассировка теплопровода от котельной АО «Теплоэнерго» «Нагорная теплоцентраль» (НТЦ) по ул. Ветеринарная, д.5 до конечного потребителя «ПТ-М.Покр,7 прист.» .....	94
Рисунок 3.20 – ВБР относительно ТК конечного потребителя «ПТ-М.Покр,7 прист.» теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» «Нагорная теплоцентраль» (НТЦ) по ул. Ветеринарная, д.5 (расчетный путь 4-3) .....	95
Рисунок 3.21 – Трассировка теплопровода от котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Памирская, д. 11 до конечного потребителя «ПТ-Сафрон,15 вв2» .....	101
Рисунок 3.22 – ВБР относительно ТК конечного потребителя «ПТ-Сафрон,15 вв2» теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Памирская, д. 11 (расчетный путь 5-1).....	102
Рисунок 3.23 – Трассировка теплопровода от котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Памирская, д. 11 до конечного потребителя «ПТ-Нахимова,3» .....	106
Рисунок 3.24 – ВБР относительно ТК конечного потребителя «ПТ-Нахимова,3» теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Памирская, д. 11 (расчетный путь 5-2).....	106
Рисунок 3.25 – Трассировка теплопровода от котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Лесной Городок, д. 6В до конечного потребителя «ПТ-Вторчер,6а» .....	110
Рисунок 3.26 – ВБР относительно ТК конечного потребителя «ПТ-Вторчер,6а» теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Лесной Городок, д. 6В (расчетный путь 6-1).....	111
Рисунок 3.27 – Трассировка теплопровода от котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Лесной Городок, д. 6В до конечного потребителя «ПТ-Моск.ш,294в лит.Б».....	115
Рисунок 3.28 – ВБР относительно ТК конечного потребителя «ПТ-Моск.ш,294в лит.Б» теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Лесной Городок, д. 6В (расчетный путь 6-2).....	116

Рисунок 3.29 – Трассировка теплопровода от котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Июльских дней, д. 1 до конечного потребителя «ПТ-Июл.дней,10 школа» .....	120
Рисунок 3.30 – ВБР относительно ТК конечного потребителя «ПТ-Июл.дней,10 школа» теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Июльских дней, д. 1 (расчетный путь 7-1).....	121
Рисунок 3.31 – Трассировка теплопровода от котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Июльских дней, д. 1 до конечного потребителя «ПТ-Деревооб,1а АБК».....	125
Рисунок 3.32 – ВБР относительно ТК конечного потребителя «ПТ-Деревооб,1а АБК» теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Июльских дней, д. 1 (расчетный путь 7-2).....	126
Рисунок 3.33 – Трассировка теплопровода от котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Баранова, д. 11 до конечного потребителя «ПТ-Мечн,74 маст» .....	129
Рисунок 3.34 – ВБР относительно ТК конечного потребителя «ПТ-Мечн,74 маст» теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Баранова, д. 11 (расчетный путь 8-1).....	129
Рисунок 3.35 – Трассировка теплопровода от котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Баранова, д. 11 до конечного потребителя «ПТ-Панфил,15 э2» .....	134
Рисунок 3.36 – ВБР относительно ТК конечного потребителя «ПТ-Панфил,15 э2» теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Баранова, д. 11 (расчетный путь 8-2).....	135
Рисунок 3.37 – Трассировка теплопровода от котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Климовская, д. 86А до конечного потребителя «ПТ-Искры,11а» .....	139
Рисунок 3.38 – ВБР относительно ТК конечного потребителя «ПТ-Искры,11а» теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Климовская, д. 86А (расчетный путь 9-1).....	140
Рисунок 3.39 – Трассировка теплопровода от котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Климовская, д. 86А до конечного потребителя «ПТ-Клим,3».....	144
Рисунок 3.40 – ВБР относительно ТК конечного потребителя «ПТ-Клим,3» теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Климовская, д. 86А (расчетный путь 9-2).....	144
Рисунок 3.41 – Трассировка теплопровода от котельной АО «Теплоэнерго» «Термаль» по пр. Гагарина, д. 178Б до конечного потребителя «ПТ-Кашенко,14а».....	148
Рисунок 3.42 – ВБР относительно ТК конечного потребителя «ПТ-Кашенко,14а» теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» «Термаль» по пр. Гагарина, д. 178Б (расчетный путь 10-1) .....	149



Рисунок 3.43 – Трассировка теплопровода от котельной АО «Теплоэнерго» «Термаль» по пр. Гагарина, д. 178Б до конечного потребителя «ПТ-Гагар.пр,101 корп.5 ИТП №2»	153
Рисунок 3.44 – ВБР относительно ТК конечного потребителя «ПТ-Гагар.пр,101 корп.5 ИТП №2» теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» «Термаль» по пр. Гагарина, д. 178Б (расчетный путь 10-2)	153
Рисунок 3.45 – Трассировка теплопровода от котельной АО «Теплоэнерго» «Термаль» по пр. Гагарина, д. 178Б до конечного потребителя «ЦТП-706»	157
Рисунок 3.46 – ВБР относительно ТК конечного потребителя «ЦТП-706» теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» «Термаль» по пр. Гагарина, д. 178Б (расчетный путь 10-3)	158
Рисунок 3.47 – Трассировка теплопровода от котельной АО «Теплоэнерго» по пр. Союзный, д. 43 до конечного потребителя «ПТ-Комин,256 э2»	161
Рисунок 3.48 – ВБР относительно ТК конечного потребителя «ПТ-Комин,256 э2» теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» по пр. Союзный, д. 43 (расчетный путь 11-1)	162
Рисунок 3.49 – Трассировка теплопровода от котельной АО «Теплоэнерго» по пр. Союзный, д. 43 до конечного потребителя «ПТ-Радищ,18»	166
Рисунок 3.50 – ВБР относительно ТК конечного потребителя «ПТ-Радищ,18» теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» по пр. Союзный, д. 43 (расчетный путь 11-2)	167
Рисунок 3.51 – Трассировка теплопровода от котельной АО «Теплоэнерго» по пр. Союзный, д. 43 до конечного потребителя «ПТ-Замкнут,15 э3»	170
Рисунок 3.52 – ВБР относительно ТК конечного потребителя «ПТ-Замкнут,15 э3» теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» по пр. Союзный, д. 43 (расчетный путь 11-3)	171
Рисунок 3.53 – Трассировка теплопровода от котельной АО «Теплоэнерго» «3 МР Сормово» по ул. Иванова, д. 14Д до конечного потребителя «ПТ-Телег,3 э5»	175
Рисунок 3.54 – ВБР относительно ТК конечного потребителя «ПТ-Телег,3 э5» теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» «3 МР Сормово» по ул. Иванова, д. 14Д (расчетный путь 12-1)	175
Рисунок 3.55 – Трассировка теплопровода от котельной АО «Теплоэнерго» «9 МР Сормово» по ул. Базарная, д. 6 до конечного потребителя «ПТ-В.Рев,5а УФССП»	180
Рисунок 3.56 – ВБР относительно ТК конечного потребителя «ПТ-В.Рев,5а УФССП» теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» «9 МР Сормово» по ул. Базарная, д. 6 (расчетный путь 13-1)	181

Рисунок 3.57 – Трассировка теплопровода от котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Таллинская, д. 15В до конечного потребителя «ПТ-Зареч,1» .....	185
Рисунок 3.72 – ВБР относительно ТК конечного потребителя «ПТ-Зареч,1» теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Таллинская, д. 15В (расчетный путь 14-1).....	185
Рисунок 3.59 – Трассировка теплопровода от котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Таллинская, д. 15В до конечного потребителя «ЦТП-204» .....	189
Рисунок 3.60 – ВБР относительно ТК конечного потребителя «ЦТП-204» теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Таллинская, д. 15В (расчетный путь 14-2)...	190
Рисунок 3.61 – Трассировка теплопровода от котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Пугачева, д. 1 до конечного потребителя «ПТ-Судостр,28».....	192
Рисунок 3.62 – ВБР относительно ТК конечного потребителя «ПТ-Судостр,28» теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Пугачева, д. 1 (расчетный путь 15-1).....	193
Рисунок 3.63 – Трассировка теплопровода от котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Пугачева, д. 1 до конечного потребителя «ПТ-Юбилейн. б-р,17» .....	196
Рисунок 3.64 – ВБР относительно ТК конечного потребителя «ПТ-Юбилейн. б-р,17» теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Пугачева, д. 1 (расчетный путь 15-2).....	197
Рисунок 3.65 – Трассировка теплопровода от котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Премудрова, д. 12А до конечного потребителя «ПТ-Дружбы,56» .....	201
Рисунок 3.66 – ВБР относительно ТК конечного потребителя «ПТ-Дружбы,56» теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Премудрова, д. 12А (расчетный путь 16-1) .....	202
Рисунок 3.67 – Трассировка теплопровода от котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Премудрова, д. 12А до конечного потребителя «ПТ-Днепр,16 э4» .....	206
Рисунок 3.68 – ВБР относительно ТК конечного потребителя «ПТ-Днепр,16 э4» теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Премудрова, д. 12А (расчетный путь 16-2) .....	206
Рисунок 3.69 – Трассировка теплопровода от котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Премудрова, д. 12А до конечного потребителя «ПТ-Дачная,14» .....	211
Рисунок 3.70 – ВБР относительно ТК конечного потребителя «ПТ-Дачная,14» теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Премудрова, д. 12А (расчетный путь 16-3) .....	212

Рисунок 3.71 – Трассировка теплопровода от котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Премудрова, д. 12А до конечного потребителя «ПТ-Дружбы,11» .....	217
Рисунок 3.72 – ВБР относительно ТК конечного потребителя «ПТ-Дружбы,11» теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Премудрова, д. 12А (расчетный путь 16-4) .....	218
Рисунок 3.73 – Трассировка теплопровода от котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Энгельса, д. 1В до конечного потребителя «ПТ-Ефрем,2 э1» .....	223
Рисунок 3.74 – ВБР относительно ТК конечного потребителя «ПТ-Ефрем,2 э1» теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Энгельса, д. 1В (расчетный путь 17-1).....	224
Рисунок 3.75 – Трассировка теплопровода от котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Энгельса, д. 1В до конечного потребителя «ПТ-Юбилейн.б-р "Труд"АБК».....	228
Рисунок 3.76 – ВБР относительно ТК конечного потребителя «ПТ-Юбилейн.б-р "Труд"АБК» теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Энгельса, д. 1В (расчетный путь 17-2) .....	228
Рисунок 3.77 – Трассировка теплопровода от котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Энгельса, д. 1В до конечного потребителя «ПТ-Больш,7» .....	232
Рисунок 3.78 – ВБР относительно ТК конечного потребителя «ПТ-Больш,7» теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Энгельса, д. 1В (расчетный путь 17-3).....	233
Рисунок 3.79 – Трассировка теплопровода от котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Академика Баха, д. 4А до конечного потребителя «ПТ-Мотал,6» .....	238
Рисунок 3.80 – ВБР относительно ТК конечного потребителя «ПТ-Мотал,6» теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Академика Баха, д. 4А (расчетный путь 18-1) .....	239
Рисунок 3.81 – Трассировка теплопровода от котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Академика Баха, д. 4А до конечного потребителя «ПТ-Макар,18 э2» .....	245
Рисунок 3.82 – ВБР относительно ТК конечного потребителя «ПТ-Макар,18 э2» теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Академика Баха, д. 4А (расчетный путь 18-2) .....	245
Рисунок 3.83 – Трассировка теплопровода от котельной АО «Теплоэнерго» «Щербинки МР 2» по ул. Военных Комиссаров, д. 9 до конечного потребителя «ПТ-Гагар.пр,226 пристр» .....	250

Рисунок 3.84 – ВБР относительно ТК конечного потребителя «ПТ-Гагар.пр,226 пристр» теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» «Щербинки МР 2» по ул. Военных Комиссаров, д. 9 (расчетный путь 19-1).....	251
Рисунок 3.85 – Трассировка теплопровода от котельной АО «Теплоэнерго» «Щербинки МР 2» по ул. Военных Комиссаров, д. 9 до конечного потребителя «ПТ-Гагар.пр,105а» .....	256
Рисунок 3.86 – ВБР относительно ТК конечного потребителя «ПТ-Гагар.пр,105а» теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» «Щербинки МР 2» по ул. Военных Комиссаров, д. 9 (расчетный путь 19-2).....	257
Рисунок 3.87 – Трассировка теплопровода от котельной АО «Теплоэнерго» «Вятская» по ул. Голованова, д. 25А до конечного потребителя «ПТ-Гагар.пр,184 э2» .....	261
Рисунок 3.88 – ВБР относительно ТК конечного потребителя «ПТ-Гагар.пр,184 э2» теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» «Вятская» по ул. Голованова, д. 25А (расчетный путь 20-1) .....	262
Рисунок 3.89 – Трассировка теплопровода от котельной АО «Теплоэнерго» «Вятская» по ул. Голованова, д. 25А до конечного потребителя «ПТ-Голован,57 э2» .....	266
Рисунок 3.90 – ВБР относительно ТК конечного потребителя «ПТ-Голован,57 э2» теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» «Вятская» по ул. Голованова, д. 25А (расчетный путь 20-2) .....	267
Рисунок 3.91 – Трассировка теплопровода от котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Баренца, д. 9А до конечного потребителя «ПТ-Барен,3а» .....	271
Рисунок 3.92 – ВБР относительно ТК конечного потребителя «ПТ-Барен,3а» теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Баренца, д. 9А (расчетный путь 21-1).....	272
Рисунок 3.93 – Трассировка теплопровода от котельной ООО «Нижновтеплоэнерго» по ул. Деловая, д. 14 до конечного потребителя «ПТ-Род.197/2_н» .....	276
Рисунок 3.94 – ВБР относительно ТК конечного потребителя «ПТ-Род.197/2_н» теплопроводов зоны котельной ООО «Нижновтеплоэнерго» по ул. Деловая, д. 14 (расчетный путь 22-1) .....	276
Рисунок 3.95 – Трассировка теплопровода от котельной ООО «Нижновтеплоэнерго» по ул. Родионова, д. 194Б до конечного потребителя «ПТ-Богдан.1 пр».....	280
Рисунок 3.96 – ВБР относительно ТК конечного потребителя «ПТ-Богдан.1 пр» теплопроводов зоны котельной ООО «Нижновтеплоэнерго» по ул. Родионова, д. 194Б (расчетный 23-1) .....	281

Рисунок 3.97 – Трассировка теплопровода от котельной ООО «СТН-Энергосети» по Московское шоссе, д. 62 до конечного потребителя «ПТ-Актюб,17м» .....	287
Рисунок 3.98 – ВБР относительно ТК конечного потребителя «ПТ-Актюб,17м» теплопроводов зоны котельной ООО «СТН-Энергосети» по Московское шоссе, д. 62 (расчетный путь 24-1) .....	287
Рисунок 3.99 – Трассировка теплопровода от котельной ОАО «Нижегородский авиастроительный завод «Сокол» по ул. Чаадаева, д. 10 до конечного потребителя «ПТ-Мечн,63» .....	291
Рисунок 3.100 – ВБР относительно ТК конечного потребителя «ПТ-Мечн,63» теплопроводов зоны котельной ОАО «Нижегородский авиастроительный завод «Сокол» по ул. Чаадаева, д. 10 (расчетный путь 25-1) .....	292
Рисунок 3.101 – Трассировка теплопровода от котельной ООО «КСК» по ул. Зайцева, д. 31 до конечного потребителя «ПТ-Ясная,33 э3» .....	298
Рисунок 3.102 – ВБР относительно ТК конечного потребителя «ПТ-Ясная,33 э3» теплопроводов зоны котельной ООО «КСК» по ул. Зайцева, д. 31 (расчетный путь 26-1) .....	299
Рисунок 3.103 – Трассировка теплопровода от котельной ООО «КСК» по ул. Зайцева, д. 31 до конечного потребителя «ЦТП-504» .....	303
Рисунок 3.104 – ВБР относительно ТК конечного потребителя «ЦТП-504» теплопроводов зоны котельной ООО «КСК» по ул. Зайцева, д. 31 (расчетный путь 26-2) .....	304
Рисунок 3.105 – Трассировка теплопровода от котельной ФГУП НПП «Полет» по ул. Заводская, д. 19 до конечного потребителя «ПТ-Кашир,70 э3» .....	308
Рисунок 3.106 – ВБР относительно ТК конечного потребителя «ПТ-Кашир,70 э3» теплопроводов зоны котельной ФГУП НПП «Полет» по ул. Заводская, д. 19 (расчетный путь 27-1) .....	309
Рисунок 3.107 – Трассировка теплопровода от котельной ФГУП НПП «Полет» по ул. Заводская, д. 19 до конечного потребителя «ПТ-Комсом.пл,3» .....	315
Рисунок 3.108 – ВБР относительно ТК конечного потребителя «ПТ-Комсом.пл,3» теплопроводов зоны котельной ФГУП НПП «Полет» по ул. Заводская, д. 19 (расчетный путь 27-2) .....	316
Рисунок 3.109 – Трассировка теплопровода от котельной ООО «Генерация тепла» по ул. Мончегорская, д. 11 до конечного потребителя «ПТ-Мончегорская,2а» .....	321
Рисунок 3.110 – ВБР относительно ТК конечного потребителя «ПТ-Мончегорская,2а» теплопроводов зоны котельной ООО «Генерация тепла» по ул. Мончегорская, д. 11 (расчетный путь 28-1) .....	322

Рисунок 3.111 – Трассировка теплопровода от котельной ФГУП «Завод Электромаш» по ул. Федосеенко, д. 64 до конечного потребителя «ЦТП-ул.Федосеен,89а» .....	325
Рисунок 3.112 – ВБР относительно ТК конечного потребителя «ЦТП-ул.Федосеен,89а» теплопроводов зоны котельной ФГУП «Завод Электромаш» по ул. Федосеенко, д. 64 (расчетный путь 29-1) .....	325
Рисунок 3.113 – Трассировка теплопровода от котельной ФГУП «Завод Электромаш» по ул. Федосеенко, д. 64 до конечного потребителя «ПТ-Остров,9» .....	329
Рисунок 3.114 – ВБР относительно ТК конечного потребителя «ПТ-Остров,9» теплопроводов зоны котельной ФГУП «Завод Электромаш» по ул. Федосеенко, д. 64 (расчетный путь 29-2) .....	329
Рисунок 3.115 – Трассировка теплопровода от котельной ФГУП «ФНПЦ НИИИС им. Ю.А.Седакова» по ул. Тропинина, д. 47 до конечного потребителя «ПТ-Гагар.пр,121 хлор.хоз.» .....	334
Рисунок 3.116 – ВБР относительно ТК конечного потребителя «ПТ-Гагар.пр,121 хлор.хоз.» теплопроводов зоны котельной ФГУП «ФНПЦ НИИИС им. Ю.А.Седакова» по ул. Тропинина, д. 47 (расчетный путь 30-1) .....	335
Рисунок 3.117 – Трассировка теплопровода от котельной ГП «ОКБМ им. И.И. Африкантова» по Бурнаковскому пр., д. 15 до конечного потребителя «ПТ-Куйбыш,32,30» .....	339
Рисунок 3.118 – ВБР относительно ТК конечного потребителя «ПТ-Куйбыш,32,30» теплопроводов зоны котельной ГП «ОКБМ им. И.И. Африкантова» по Бурнаковскому пр., д. 15 (расчетный путь 31-1) .....	340
Рисунок 3.119 – Трассировка теплопровода от котельной ОАО «Мельинвест» по ул. Интернациональная, д. 95 до конечного потребителя «ПТ-Вольск,11» .....	344
Рисунок 3.120 – ВБР относительно ТК конечного потребителя «ПТ-Вольск,11» теплопроводов зоны котельной ОАО «Мельинвест» по ул. Интернациональная, д. 95 (расчетный путь 32-1) .....	344

## 1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Оценка надежности теплоснабжения разрабатывается в соответствии с подпунктом «л» пункта 23 и пункта 45 Требований к схемам теплоснабжения. Нормативные требования к надёжности теплоснабжения установлены в СП 124.13330.2012 «Тепловые сети» в части пунктов 6.25-6.30 раздела «Надежность».

В СП 124.13330.2012 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<sub>г</sub>], 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 сетей 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  $+8\text{ }^{\circ}\text{C}$ .

Третья категория – прочие потребители.



## **2 МЕТОДИКА РАСЧЕТА ВЕРОЯТНОСТИ БЕЗОТКАЗНОЙ РАБОТЫ ТЕПЛОВЫХ СЕТЕЙ**

### **2.1 Термины и определения**

Термины и определения, используемые в данном разделе, соответствуют определениям ГОСТ Р 53480-2009 «Надежность в технике. Термины и определения».

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 задан-

ные 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 (СП 124.13330.2012 «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 возможное последствие его устранения. Все упомянутые в этом абзаце термины устанавливают лишь градацию (шкалу) отказов.

## **2.2 Методика расчета надежности теплоснабжения**

Методика расчета надежности тепловых сетей города Нижнего Новгорода 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 ГОРОДА НИЖНЕГО НОВГОРОДА НА ОТОПИТЕЛЬНЫЙ ПЕРИОД 2021/2022 ГГ

#### 3.1 Общие положения

Вероятности безотказной работы на нерезервируемых участках тепловой сети в модели первого уровня рассчитываются 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).

Вероятности безотказной работы рассчитываются для всех теплопроводов (как не резервируемых), реестр которых установлен в электронной модели теплоснабжения города Нижнего Новгорода, в которой представлены тепловые сети, находящиеся на обеспечении и обслуживании различных теплоснабжающих организаций города.

Основные пути для расчета вероятности безотказной работы системы теплоснабжения приведены в таблице 3.1.

Таблица 3.1 – Расчетный путь для определения вероятности безотказной работы

Номер расчетного пути	Начальная камера участка (источник тепловой энергии)	Конечная камера участка (потребитель)
<u>Сормовская ТЭЦ</u>		
1-1	Сормовская ТЭЦ	ПТ-Люкина, 5 аптека
1-2	Сормовская ТЭЦ	ПТ-пл.Революции, 7 вест 2
1-3	Сормовская ТЭЦ	ПТ-Стрел, 19
1-4	Сормовская ТЭЦ	ПТ-Свободы, 57 ПЭКпр. 1эт
<u>Автозаводская ТЭЦ</u>		
2-1	Автозаводская ТЭЦ	ПТ-Карьерная, 1а
2-2	Автозаводская ТЭЦ	ПТ-Пилотов, 21а
3-1	Котельная «Северная» (по ул. Новикова-Прибоя, д.18)	ПТ-Строкина, 16
<u>Котельные АО «Теплоэнерго»</u>		
4-1	Котельная НТЦ по ул. Ветеринарная, д. 5	ПТ-Малин, 2 пристрой
4-2	Котельная НТЦ по ул. Ветеринарная, д. 5	ПТ-Минина, 20к
4-3	Котельная НТЦ по ул. Ветеринарная, д. 5	ПТ-М.Покр, 7 прист.
5-1	Котельная по ул. Памирская, д. 11	ПТ-Сафрон, 15 вв2
5-2	Котельная по ул. Памирская, д. 11	ПТ-Нахимова, 3
6-1	Котельная по ул. Лесной Городок, д. 6В	ПТ-Вторчер, 6а

Номер расчетного пути	Начальная камера участка (источник тепловой энергии)	Конечная камера участка (потребитель)
6-2	Котельная по ул. Лесной Городок, д. 6В	ПТ-Моск.ш,294в лит.Б
7-1	Котельная по ул. Июльских дней, д. 1	ПТ-Июл.дней,10 школа
7-2	Котельная по ул. Июльских дней, д. 1	ПТ-Деревооб,1а АБК
8-1	Котельная по ул. Баранова, д. 11	ПТ-Мечн,74 маст
8-2	Котельная по ул. Баранова, д. 11	ПТ-Панфил,15 э2
9-1	Котельная по ул. Климовская, д. 86А	ПТ-Искры,11а
9-2	Котельная по ул. Климовская, д. 86А	ПТ-Клим,3
10-1	Котельная по пр. Гагарина, д. 178Б	ПТ-Кашенко,14а
10-2	Котельная по пр. Гагарина, д. 178Б	ПТ-Гагар.пр,101 корп.5 ИТП №2
10-3	Котельная по пр. Гагарина, д. 178Б	ЦТП-706
11-1	Котельная по пр. Союзный, д. 43	ПТ-Комин,256 э2
11-2	Котельная по пр. Союзный, д. 43	ПТ-Радищ,18
11-3	Котельная по пр. Союзный, д. 43	ПТ-Замкнут,15 э3
12-1	Котельная по ул. Иванова, д. 14Д	ПТ-Телег,3 э5
13-1	Котельная по ул. Базарная, д. 6	ПТ-В.Рев,5а УФССП
14-1	Котельная по ул. Таллинская, д. 15В	ПТ-Зареч,1
14-2	Котельная по ул. Таллинская, д. 15В	ЦТП-204
15-1	Котельная по ул. Пугачева, д. 1	ПТ-Судостр,28
15-2	Котельная по ул. Пугачева, д. 1	ПТ-Юбилейн. б-р,17
16-1	Котельная по ул. Премудрова, д. 12А	ПТ-Дружбы,56
16-2	Котельная по ул. Премудрова, д. 12А	ПТ-Днепр,16 э4
16-3	Котельная по ул. Премудрова, д. 12А	ПТ-Дачная,14
16-4	Котельная по ул. Премудрова, д. 12А	ПТ-Дружбы,11
17-1	Котельная по ул. Энгельса, д. 1В	ПТ-Ефрем,2 э1
17-2	Котельная по ул. Энгельса, д. 1В	ПТ-Юбилейн.б-р "Труд"АБК
17-3	Котельная по ул. Энгельса, д. 1В	ПТ-Больш,7
18-1	Котельная по ул. Академика Баха, д. 4А	ПТ-Мотал,6
18-2	Котельная по ул. Академика Баха, д. 4А	ПТ-Макар,18 э2
19-1	Котельная по ул. В. Комиссаров, д. 9	ПТ-Гагар.пр,226 пристр
19-2	Котельная по ул. В. Комиссаров, д. 9	ПТ-Гагар.пр,105а
20-1	Котельная по ул. Голованова, д. 25А	ПТ-Гагар.пр,184 э2
20-2	Котельная по ул. Голованова, д. 25А	ПТ-Голован,57 э2
21-1	Котельная по ул. Баренца, д. 9А	ПТ-Барен,3а
	<i>Котельные ООО «Нижновтеплоэнерго»</i>	
22-1	Котельная по ул. Деловая, д. 14	ПТ-Род.197/2_н
23-1	Котельная по ул. Родионова, д. 194Б	ПТ-Богдан.1 пр
	<i>Котельные прочих теплоснабжающих организаций</i>	
24-1	Котельная Московское ш., д. 62	ПТ-Актюб,17м
25-1	Котельная по ул. Чаадаева, д. 10	ПТ-Мечн,63
26-1	Котельная по ул. Зайцева, д. 31	ПТ-Ясная,33 э3
26-2	Котельная по ул. Зайцева, д. 31	ЦТП-504
27-1	Котельная по ул. Заводская, д. 19	ПТ-Кашир,70 э3
27-2	Котельная по ул. Заводская, д. 19	ПТ-Комсом.пл,3
28-1	Котельная по ул. Мончегорская, д. 11	ПТ-Мончегорская,2а
29-1	Котельная по ул. Федосеенко, д. 64	ЦТП-ул.Федосеен,89а
29-2	Котельная по ул. Федосеенко, д. 64	ПТ-Остров,9

<b>Номер расчетного пути</b>	<b>Начальная камера участка (источник тепловой энергии)</b>	<b>Конечная камера участка (потребитель)</b>
30-1	Котельная по ул. Тропинина, д. 47	ПТ-Гагар.пр,121 хлор.хоз.
31-1	Котельная по пр. Бурнаковский, д. 15	ПТ-Куйбыш,32,30
32-1	Котельная по ул. Интернациональная, д. 95	ПТ-Вольск,11

### **3.2 Теплопроводы зоны Сормовской ТЭЦ до потребителя «ПТ-Люкина,5 аптека» (расчетный путь 1-1)**

Теплопровод расчетного пути 1-1 начинается от Сормовской ТЭЦ до потребителя «ПТ-Люкина,5 аптека».

На рисунке 3.1 приведена трассировка теплопроводов от источника тепловой энергии до рассматриваемого конечного потребителя (расчетный путь 1-1).

В таблице 3.2 приведены данные расчета вероятности безотказной работы (далее – 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 3.2 представлена иллюстрация расчетов вероятности безотказной работы теплопровода относительно тепловых камер, входящих в состав теплопровода, которые формируют данные о ВБР на входе в ответвление от этой камеры.

Результаты расчета показывают, что вероятность безотказной работы теплоснабжения данного присоединенного потребителя ниже нормативной величины, требуемой в СП 124.13330.2012 (вероятность безотказной работы тепловых сетей относительно каждого потребителя не должна быть ниже  $P_i \geq 0,9$ ). Основное снижение вероятности безотказной работы до значения ниже нормативного происходит из-за значительного срока эксплуатации некоторых наиболее протяженных участков тепловой сети (например, участка «ВД-004454 – ПАВ-030-1»).

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 Сормовской ТЭЦ до конечного потребителя «ПТ-Люкина,5 аптека»



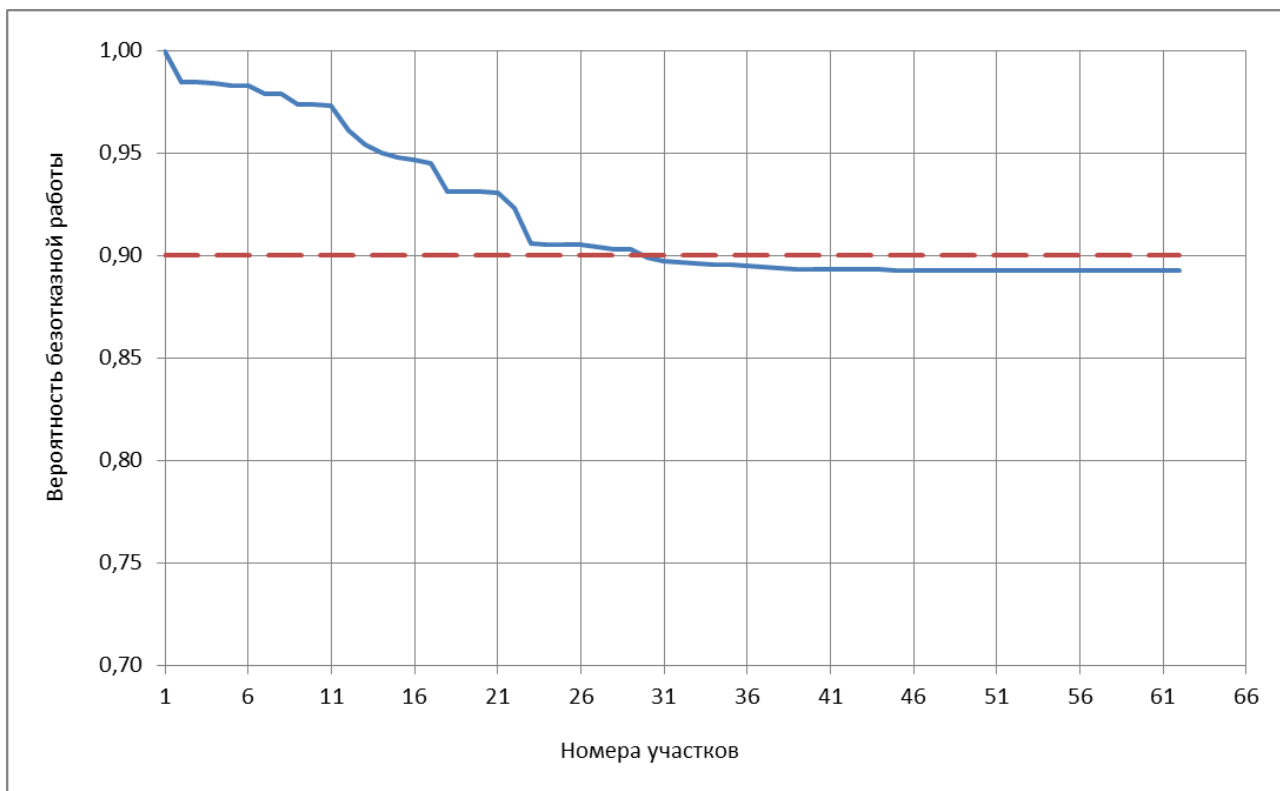


Рисунок 3.2 – Вероятность безотказной работы относительно ТК потребителя «ПТ-Люкина,5 аптека» теплопроводов зоны Сормовской ТЭЦ (расчетный путь 1-1)

Таблица 3.2 – Результаты расчета вероятности безотказной работы теплопроводов зоны Сормовской ТЭЦ до потребителя «ПТ-Люкина,5 аптека» (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 тепло-снабжения при отказе участка, 1/ч	Параметр потока отказов тепло-снабжения накопленным итогом, 1/ч	Вероятность безотказной работы пути относительно конечного потребителя
1	Сормовская ТЭЦ	ОТВ-003243	1,4	0,001	1990	2	31	9,27E-08	31,5	0,000255	0,000255	0,999745
2	ОТВ-003243	ВД-004452	0,9	0,095	1990	2	31	8,81E-06	20,4	0,015133	0,015388	0,984730
3	ВД-004452	ПЕР-001057	0,9	0,017	1990	1	31	1,58E-06	8,9	0,000254	0,015642	0,984479
4	ПЕР-001057	ПЕР-000945	1	0,136	2013	1	8	2,72E-06	9,4	0,000637	0,016279	0,983853
5	ПЕР-000945	ВД-004453	0,9	0,056	1990	1	31	5,19E-06	8,9	0,000838	0,017117	0,983029
6	ВД-004453	ВД-004454	0,9	0,003	1990	1	31	2,78E-07	8,9	0,000045	0,017162	0,982984
7	ВД-004454	ПАВ-030-1	1	0,898	2012	1	9	1,80E-05	9,4	0,004204	0,021365	0,978861
8	ПАВ-030-1	ВД-004438	0,8	0,007	1990	1	31	6,49E-07	8,3	0,000077	0,021442	0,978786
9	ВД-004438	ВД-004571	0,8	0,17	2012	2	9	3,40E-06	18,3	0,004976	0,026419	0,973927
10	ВД-004571	ВД-004572	0,8	0,014	2012	2	9	2,80E-07	18,3	0,000410	0,026828	0,973528
11	ВД-004572	ТК-030-402	0,8	0,008	2012	2	9	1,60E-07	18,3	0,000234	0,027063	0,973300
12	ТК-030-402	ТК-030-403	0,8	0,421	2012	2	9	8,42E-06	18,3	0,012324	0,039387	0,961379
13	ТК-030-403	ТК-030-404	0,8	0,262	2012	2	9	5,24E-06	18,3	0,007670	0,047056	0,954034
14	ТК-030-404	ТК-030-405	0,8	0,137	2012	2	9	2,74E-06	18,3	0,004010	0,051067	0,950215
15	ТК-030-405	ТК-030-408	0,8	0,221	1990	1	31	2,05E-05	8,3	0,002422	0,053488	0,947917
16	ТК-030-408	ТК-030-409	0,8	0,037	2013	2	8	7,40E-07	18,3	0,001083	0,054572	0,946891

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 тепло-снабжения при отказе участка, 1/ч	Параметр потока отказов тепло-снабжения накопленным итогом, 1/ч	Вероятность безотказной работы пути относительно конечного потребителя
17	ТК-030-409	ТК-030-411	0,8	0,07	2014	2	7	1,40E-06	18,3	0,002049	0,056621	0,944952
18	ТК-030-411	ТК-030-412	0,8	0,106	1990	2	31	9,83E-06	18,3	0,014386	0,071006	0,931456
19	ТК-030-412	УТ-030-412а	0,8	0,012	1990	1	31	1,11E-06	8,3	0,000131	0,071138	0,931333
20	УТ-030-412а	УТ-030-412б	0,8	0,13	2010	1	11	2,60E-06	8,3	0,000307	0,071445	0,931047
21	УТ-030-412б	ТК-030-413	0,8	0,22	2011	1	10	4,40E-06	8,3	0,000520	0,071965	0,930563
22	ТК-030-413	ТК-030-414	0,8	0,06	1990	2	31	5,56E-06	18,3	0,008143	0,080108	0,923017
23	ТК-030-414	ТК-030-415	0,8	0,137	1990	2	31	1,27E-05	18,3	0,018593	0,098701	0,906013
24	ТК-030-415	УТ-030-415а	0,8	0,065	1990	1	31	6,03E-06	8,3	0,000712	0,099413	0,905368
25	УТ-030-415а	ПЕР-000893	0,8	0,002	1990	1	31	1,85E-07	8,3	0,000022	0,099435	0,905348
26	ПЕР-000893	УТ-030-415б	0,6	0,003	1990	1	31	2,78E-07	7,2	0,000012	0,099448	0,905337
27	УТ-030-415б	УТ-030-415в	0,6	0,275	1990	1	31	2,55E-05	7,2	0,001113	0,100561	0,904330
28	УТ-030-415в	УТ-030-415г	0,6	0,38	1990	1	31	3,52E-05	7,2	0,001538	0,102099	0,902940
29	УТ-030-415г	ТК-030-416	0,6	0,01	1990	1	31	9,27E-07	7,2	0,000040	0,102140	0,902903
30	ТК-030-416	ТК-030-417	0,6	0,05	1990	2	31	4,64E-06	14,3	0,004103	0,106243	0,899206
31	ТК-030-417	ТК-030-418	0,5	0,141	2008	2	13	2,82E-06	12,3	0,001756	0,107998	0,897629
32	ТК-030-418	ТК-030-419	0,5	0,062	2008	2	13	1,24E-06	12,3	0,000772	0,108770	0,896936
33	ТК-030-419	ТК-030-420	0,5	0,047	2013	2	8	9,40E-07	12,3	0,000585	0,109355	0,896412
34	ТК-030-420	ТК-030-421	0,5	0,073	2013	2	8	1,46E-06	12,3	0,000909	0,110264	0,895597

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 тепло-снабжения при отказе участка, 1/ч	Параметр потока отказов тепло-снабжения накопленным итогом, 1/ч	Вероятность безотказной работы пути относительно конечного потребителя
35	ТК-030-421	ТК-030-422	0,5	0,002	2013	2	8	4,00E-08	12,3	0,000025	0,110289	0,895575
36	ТК-030-422	ТК-030-423	0,4	0,102	2013	2	8	2,04E-06	10,5	0,000710	0,110999	0,894940
37	ТК-030-423	ТК-030-424	0,4	0,069	2013	2	8	1,38E-06	10,5	0,000480	0,111479	0,894510
38	ТК-030-424	ТК-030-425	0,4	0,088	2013	2	8	1,76E-06	10,5	0,000612	0,112091	0,893963
39	ТК-030-425	ТК-030-425а	0,4	0,08	2013	2	8	1,60E-06	10,5	0,000557	0,112648	0,893465
40	ТК-030-425а	ТК-030-426	0,4	0,137	2013	1	8	2,74E-06	6,2	0,000031	0,112678	0,893438
41	ТК-030-426	ТК-030-427	0,4	0,038	2013	1	8	7,60E-07	6,2	0,000008	0,112687	0,893430
42	ТК-030-427	ТК-030-428	0,4	0,005	2013	2	8	1,00E-07	10,5	0,000035	0,112722	0,893399
43	ТК-030-428	УТ-030-430 к3б	0,2	0,26	2013	1	8	5,20E-06	5,3	0,000007	0,112728	0,893394
44	УТ-030-430 к3б	ТК-030-430 к4	0,25	0,155	1990	1	31	1,44E-05	5,5	0,000031	0,112759	0,893366
45	ТК-030-430 к4	ТК-030-430 к4а	0,2	0,102	1990	2	31	9,46E-06	7,1	0,000379	0,113138	0,893027
46	ТК-030-430 к4а	ШО-001852	0,2	0,024	1990	2	31	2,23E-06	7,1	0,000089	0,113227	0,892948
47	ШО-001852	УТ-030-430 к4б	0,2	0,009	1990	2	31	8,35E-07	7,1	0,000033	0,113261	0,892918
48	УТ-030-430 к4б	ОТВ-005951	0,2	0,008	1990	2	31	7,42E-07	7,1	0,000030	0,113291	0,892891
49	ОТВ-005951	ВД-005861	0,2	0,025	1990	2	31	2,32E-06	7,1	0,000093	0,113384	0,892808
50	ВД-005861	ТК-030-430 к5	0,2	0,046	1990	2	31	4,27E-06	7,1	0,000171	0,113554	0,892656
51	ТК-030-430 к5	ТК-030-430 к5-1	0,2	0,062	2013	2	8	1,24E-06	7,1	0,000050	0,113604	0,892611
52	ТК-030-430 к5-1	ВД-005863	0,2	0,019	2013	2	8	3,80E-07	7,1	0,000015	0,113619	0,892598
53	ВД-005863	ОТВ-005996	0,2	0,007	2013	2	8	1,40E-07	7,1	0,000006	0,113625	0,892593

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 тепло-снабжения при отказе участка, 1/ч	Параметр потока отказов тепло-снабжения накопленным итогом, 1/ч	Вероятность безотказной работы пути относительно конечного потребителя
54	ОТВ-005996	ВД-002645	0,2	0,018	2013	2	8	3,60E-07	7,1	0,000014	0,113639	0,892580
55	ВД-002645	УТ-030-430 к6	0,2	0,155	1990	1	31	1,44E-05	5,3	0,000018	0,113658	0,892563
56	УТ-030-430 к6	УТ-030-430 к7	0,2	0,215	1990	1	31	1,99E-05	5,3	0,000025	0,113683	0,892541
57	УТ-030-430 к7	ШО-001854	0,15	0,014	1990	1	31	1,30E-06	5,1	0,000000	0,113684	0,892540
58	ШО-001854	ВД-012403	0,15	0,001	1990	2	31	9,27E-08	6,3	0,000001	0,113685	0,892539
59	ВД-012403	ОТВ-006055	0,15	0,038	1990	2	31	3,52E-06	6,3	0,000046	0,113731	0,892498
60	ОТВ-006055	ВД-012404	0,07	0,03	1990	2	31	2,78E-06	5,2	0,000003	0,113734	0,892496
61	ВД-012404	ОТВ-006057	0,07	0,015	1990	2	31	1,39E-06	5,2	0,000001	0,113735	0,892494
62	ОТВ-006057	ПТ-Люкина,5 аптека	0,07	0,002	1990	2	31	1,85E-07	5,2	0,000000	0,113735	0,892494

### **3.3 Теплопроводы зоны Сормовской ТЭЦ до потребителя «ПТ-пл.Ревоп,7 вест2» (расчетный путь 1-2)**

Теплопровод расчетного пути 1-2 начинается от Сормовской ТЭЦ до потребителя «ПТ-пл.Ревоп,7 вест2».

На рисунке 3.3 приведена трассировка теплопроводов от источника тепловой энергии до рассматриваемого конечного потребителя (расчетный путь 1-2).

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

На рисунке 3.4 представлена иллюстрация расчетов вероятности безотказной работы теплопровода относительно тепловых камер, входящих в состав теплопровода, которые формируют данные о ВБР на входе в ответвление от этой камеры.

Результаты расчета показывают, что вероятность безотказной работы теплоснабжения данного присоединенного потребителя ниже нормативной величины, требуемой в СП 124.13330.2012 (вероятность безотказной работы тепловых сетей относительно каждого потребителя не должна быть ниже  $P_i \geq 0,9$ ). Основное снижение вероятности безотказной работы до значения ниже нормативного происходит из-за значительного срока эксплуатации некоторых наиболее протяженных участков тепловой сети (например, участка «УТ-030-202в – ШО-001252»).

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

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

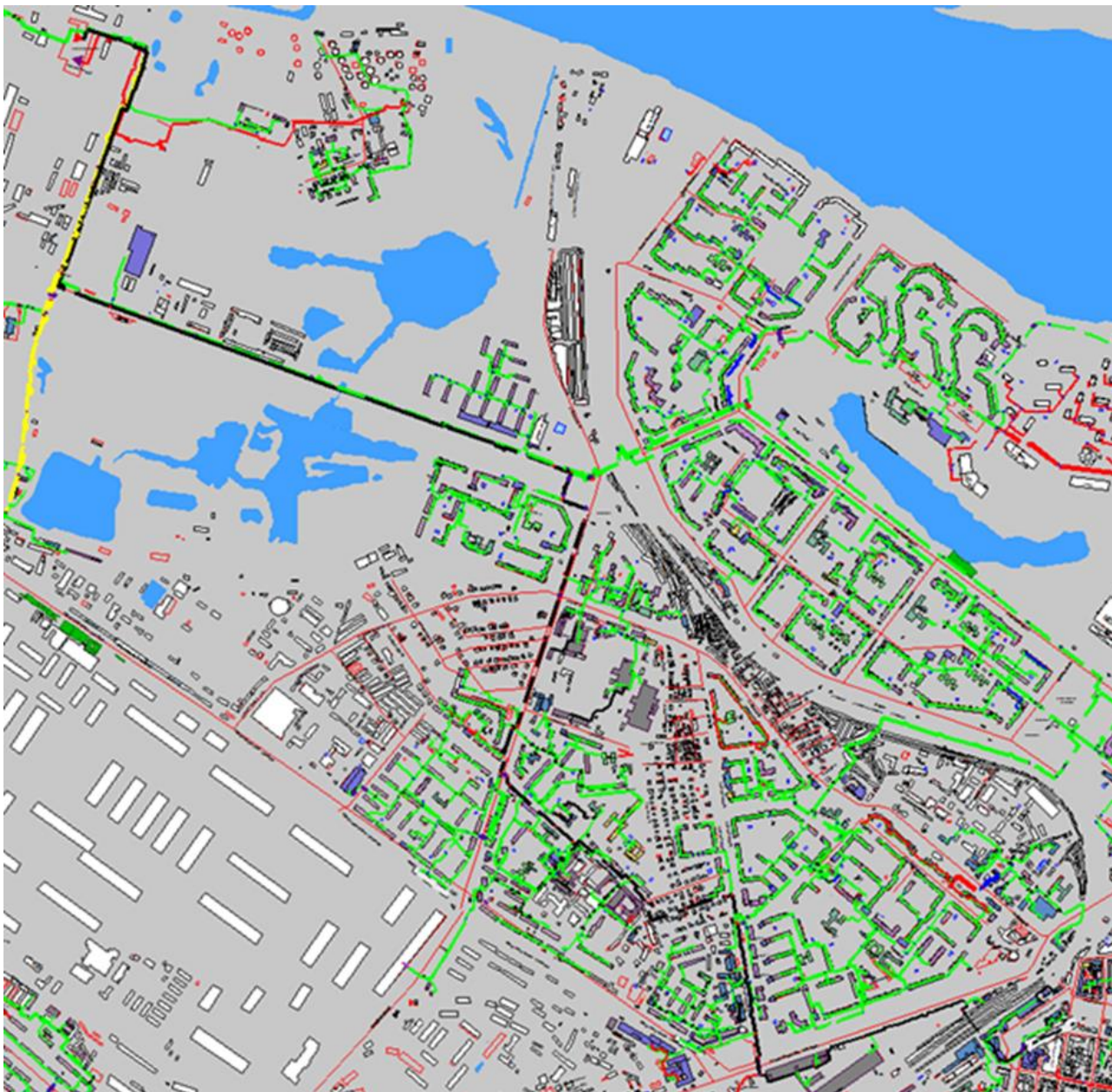


Рисунок 3.3 – Трассировка теплопровода от Сормовской ТЭЦ до конечного потребителя «ПТ-пл.Револ,7 вест2»

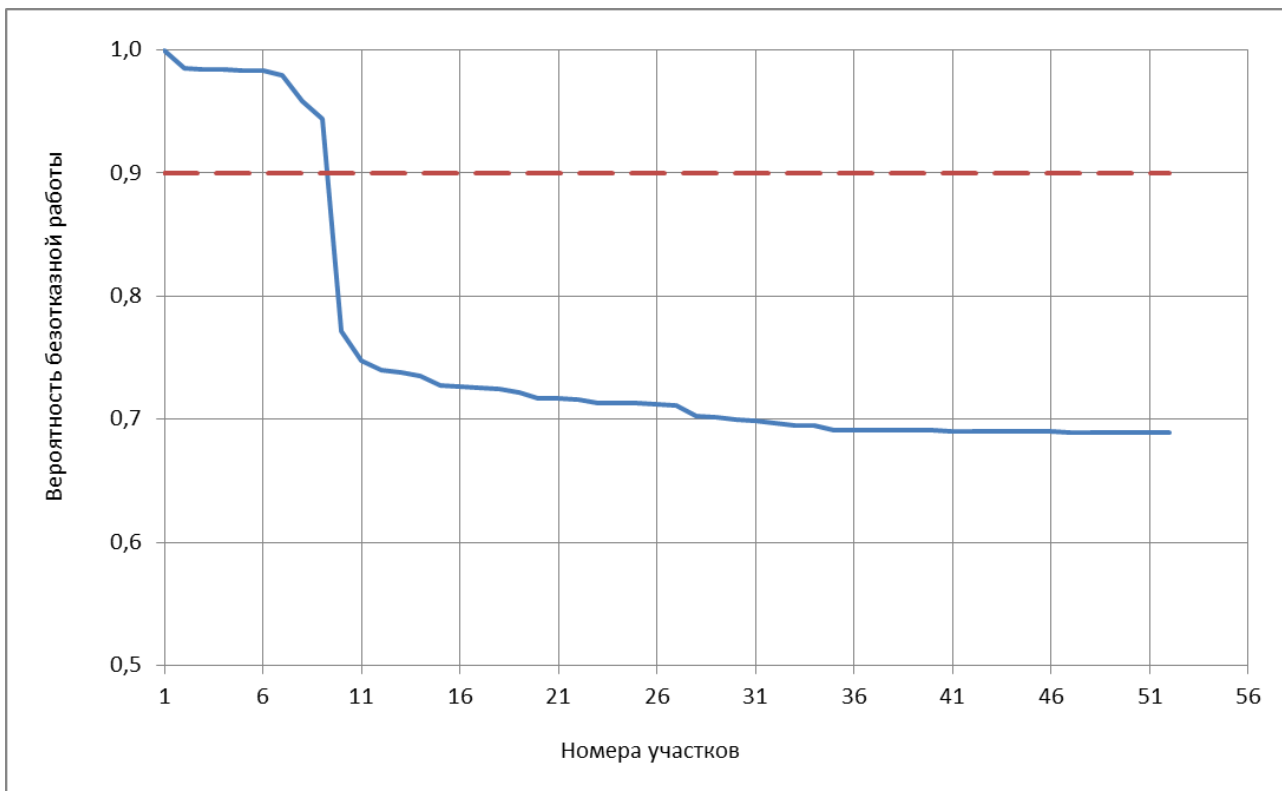


Рисунок 3.4 – ВБР относительно ТК потребителя «ПТ-пл.Революция,7 вест2» теплопроводов зоны Сорновской ТЭЦ (расчетный путь 1-2)



Таблица 3.3 – Результаты расчета ВБР теплопроводов зоны Сормовской ТЭЦ до потребителя «ПТ-пл.Револ,7 вест2» (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 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	Сормовская ТЭЦ	ОТВ-003243	1,4	0,001	1990	2	31	9,27E-08	31,5	0,000255	0,000255	0,999745
2	ОТВ-003243	ВД-004452	0,9	0,095	1990	2	31	8,81E-06	20,4	0,015133	0,015388	0,984730
3	ВД-004452	ПЕР-001057	0,9	0,017	1990	1	31	1,58E-06	8,9	0,000254	0,015642	0,984479
4	ПЕР-001057	ПЕР-000945	1	0,136	2013	1	8	2,72E-06	9,4	0,000637	0,016279	0,983853
5	ПЕР-000945	ВД-004453	0,9	0,056	1990	1	31	5,19E-06	8,9	0,000838	0,017117	0,983029
6	ВД-004453	ВД-004454	0,9	0,003	1990	1	31	2,78E-07	8,9	0,000045	0,017162	0,982984
7	ВД-004454	ПАВ-030-1	1	0,898	2012	1	9	1,80E-05	9,4	0,004204	0,021365	0,978861
8	ПАВ-030-1	ШО-001251	0,8	0,16	1990	2	31	1,48E-05	18,3	0,021714	0,043080	0,957835
9	ШО-001251	УТ-030-202в	0,8	0,112	1990	2	31	1,04E-05	18,3	0,015200	0,058280	0,943386
10	УТ-030-202в	ШО-001252	0,8	1,48	1990	2	31	1,37E-04	18,3	0,200859	0,259139	0,771716
11	ШО-001252	ТК-030-203	0,8	0,235	1990	2	31	2,18E-05	18,3	0,031893	0,291032	0,747492
12	ТК-030-203	ТК-030-203a	0,8	0,077	1990	2	31	7,14E-06	18,3	0,010450	0,301482	0,739721
13	ТК-030-203a	ТК-030-301	0,7	0,113	2013	2	8	2,26E-06	16,2	0,002726	0,304208	0,737708
14	ТК-030-301	ТК-030-302	0,7	0,147	2013	2	8	2,94E-06	16,2	0,003546	0,307753	0,735097
15	ТК-030-302	ТК-030-303	0,6	0,125	1990	2	31	1,16E-05	14,3	0,010257	0,318010	0,727595
16	ТК-030-303	ТК-030-304	0,7	0,086	2014	2	7	1,72E-06	16,2	0,002074	0,320085	0,726087

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 тепло-снабжения при отказе участка, 1/ч	Параметр потока отказов тепло-снабжения накопленным итогом, 1/ч	Вероятность безотказной работы пути относительно конечного потребителя
17	TK-030-304	TK-030-305	0,7	0,055	2014	2	7	1,10E-06	16,2	0,001327	0,321411	0,725125
18	TK-030-305	TK-030-306	0,7	0,025	2014	2	7	5,00E-07	16,2	0,000603	0,322014	0,724688
19	TK-030-306	TK-030-307	0,7	0,15	2014	2	7	3,00E-06	16,2	0,003618	0,325632	0,722071
20	TK-030-307	TK-030-308	0,7	0,32	2014	2	7	6,40E-06	16,2	0,007718	0,333351	0,716519
21	TK-030-308	TK-030-309	0,5	0,002	1990	2	31	1,85E-07	12,3	0,000115	0,333466	0,716436
22	TK-030-309	TK-030-310	0,7	0,026	2014	2	7	5,20E-07	16,2	0,000627	0,334093	0,715987
23	TK-030-310	ПЕР-001033	0,7	0,148	2014	2	7	2,96E-06	16,2	0,003570	0,337663	0,713436
24	ПЕР-001033	TK-030-311	0,7	0,038	2014	2	7	7,60E-07	16,2	0,000917	0,338580	0,712782
25	TK-030-311	TK-030-312	0,5	0,001	2014	2	7	2,00E-08	12,3	0,000012	0,338592	0,712773
26	TK-030-312	TK-030-313	0,5	0,024	2014	2	7	4,80E-07	12,3	0,000299	0,338891	0,712560
27	TK-030-313	TK-030-314	0,5	0,037	1990	2	31	3,43E-06	12,3	0,002136	0,341027	0,711040
28	TK-030-314	TK-030-315	0,5	0,216	1990	2	31	2,00E-05	12,3	0,012468	0,353495	0,702230
29	TK-030-315	TK-030-316	0,5	0,082	2009	2	12	1,64E-06	12,3	0,001021	0,354516	0,701513
30	TK-030-316	TK-030-317	0,5	0,164	2008	2	13	3,28E-06	12,3	0,002042	0,356558	0,700082
31	TK-030-317	TK-030-318	0,5	0,109	2009	2	12	2,18E-06	12,3	0,001357	0,357915	0,699132
32	TK-030-318	TK-030-319	0,5	0,3	2005	2	16	6,00E-06	12,3	0,003735	0,361650	0,696526
33	TK-030-319	TK-030-320	0,5	0,147	2005	2	16	2,94E-06	12,3	0,001830	0,363481	0,695252

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 тепло-снабжения при отказе участка, 1/ч	Параметр потока отказов тепло-снабжения накопленным итогом, 1/ч	Вероятность безотказной работы пути относительно конечного потребителя
34	TK-030-320	TK-030-321	0,5	0,026	2005	2	16	5,20E-07	12,3	0,000324	0,363804	0,695027
35	TK-030-321	TK-030-322a	0,5	0,1	1990	2	31	9,27E-06	12,3	0,005772	0,369577	0,691027
36	TK-030-322a	TK-030-322б	0,5	0,001	1990	2	31	9,27E-08	12,3	0,000058	0,369634	0,690987
37	TK-030-322б	УТ-030-322б-1	0,4	0,17	1990	1	31	1,58E-05	6,2	0,000176	0,369811	0,690865
38	УТ-030-322б-1	УТ-030-322б-2	0,4	0,12	1990	1	31	1,11E-05	6,2	0,000124	0,369935	0,690779
39	УТ-030-322б-2	TK-030-322в	0,4	0,127	1990	1	31	1,18E-05	6,2	0,000132	0,370067	0,690688
40	TK-030-322в	TK-030-322г	0,4	0,102	1990	1	31	9,46E-06	6,2	0,000106	0,370172	0,690615
41	TK-030-322г	TK-030-322д	0,35	0,066	2013	2	8	1,32E-06	9,6	0,000336	0,370509	0,690383
42	TK-030-322д	УТ-030-322д к2	0,35	0,172	1990	1	31	1,59E-05	6,0	0,000123	0,370632	0,690298
43	УТ-030-322д к2	УТ-030-322д к3	0,35	0,062	1990	1	31	5,75E-06	6,0	0,000044	0,370676	0,690268
44	УТ-030-322д к3	УТ-030-322д к4	0,25	0,255	1997	1	24	9,09E-06	5,5	0,000020	0,370696	0,690254
45	УТ-030-322д к4	УТ-030-322д к5	0,25	0,45	2006	1	15	9,00E-06	5,5	0,000019	0,370715	0,690241
46	УТ-030-322д к5	TK-030-322д к5	0,25	0,03	2006	1	15	6,00E-07	5,5	0,000001	0,370716	0,690240
47	TK-030-322д к5	TK-030-322д к6	0,25	0,132	1990	2	31	1,22E-05	7,9	0,001107	0,371823	0,689476
48	TK-030-322д к6	ОТВ-006236	0,15	0,01	1990	2	31	9,27E-07	6,3	0,000012	0,371835	0,689468
49	ОТВ-006236	ВД-002678	0,1	0,065	1994	2	27	3,27E-06	5,6	0,000009	0,371844	0,689462
50	ВД-002678	ВД-002679	0,1	0,049	1994	2	27	2,47E-06	5,6	0,000006	0,371850	0,689457

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 тепло-снабжения при отказе участка, 1/ч	Параметр потока отказов тепло-снабжения накопленным итогом, 1/ч	Вероятность безотказной работы пути относительно конечного потребителя
51	ВД-002679	ОТВ-006241	0,1	0,135	1994	2	27	6,79E-06	5,6	0,000018	0,371868	0,689445
52	ОТВ-006241	ПТ-пл.Ревоп,7 вест2	0,08	0,172	1994	2	27	8,65E-06	5,4	0,000014	0,371882	0,689436

### **3.4 Теплопроводы зоны Сормовской ТЭЦ до потребителя «ПТ-Стрел,19» (расчетный путь 1-3)**

Теплопровод расчетного пути 1-3 начинается от Сормовской ТЭЦ до потребителя «ПТ-Стрел,19».

На рисунке 3.5 приведена трассировка теплопроводов от источника тепловой энергии до рассматриваемого конечного потребителя (расчетный путь 1-3).

В таблице 3.4 приведены данные расчета вероятности безотказной работы 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 вероятности безотказной работы теплопровода относительно тепловых камер, входящих в состав теплопровода, которые формируют данные о ВБР на входе в ответвление от этой камеры.

Результаты расчета показывают, что вероятность безотказной работы теплоснабжения данного присоединенного потребителя ниже нормативной величины, требуемой в СП 124.13330.2012 (вероятность безотказной работы тепловых сетей относительно каждого потребителя не должна быть ниже  $P_i \geq 0,9$ ). Основное снижение вероятности безотказной работы до значения ниже нормативного происходит из-за значительного срока эксплуатации некоторых наиболее протяженных участков тепловой сети (например, участка «ВД-004454 – ПАВ-030-1»).

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

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



Рисунок 3.5 – Трассировка теплопровода от Сормовской ТЭЦ до конечного потребителя «ПТ-Стрел,19»

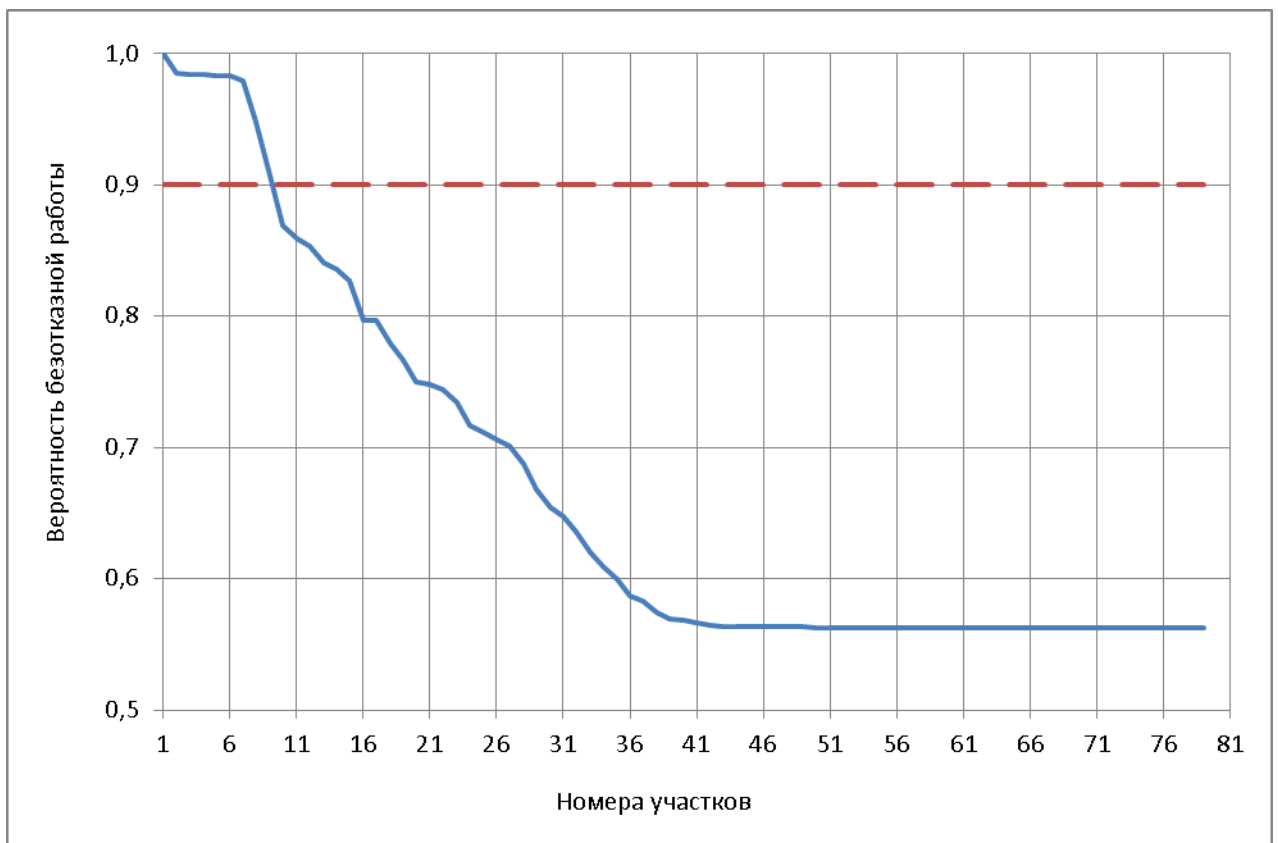


Рисунок 3.6 – Вероятность безотказной работы относительно ТК потребителя «ПТ-Стрел,19» теплопроводов зоны Сормовской ТЭЦ (расчетный путь 1-3)

Таблица 3.4 – Результаты расчета вероятности безотказной работы теплопроводов зоны Сормовской ТЭЦ до потребителя «ПТ-Стрел,19» (расчетный путь 1-3)

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 тепло-снабжения при отказе участка, 1/ч	Параметр потока отказов тепло-снабжения накопленным итогом, 1/ч	Вероятность безотказной работы пути относительно конечного потребителя
1	Сормовская ТЭЦ	ОТВ-003243	1,4	0,001	1990	2	31	9,27E-08	31,5	0,000255	0,000255	0,999745
2	ОТВ-003243	ВД-004452	0,9	0,095	1990	2	31	8,81E-06	20,4	0,015133	0,015388	0,984730
3	ВД-004452	ПЕР-001057	0,9	0,017	1990	1	31	1,58E-06	8,9	0,000254	0,015642	0,984479
4	ПЕР-001057	ПЕР-000945	1	0,136	2013	1	8	2,72E-06	9,4	0,000637	0,016279	0,983853
5	ПЕР-000945	ВД-004453	0,9	0,056	1990	1	31	5,19E-06	8,9	0,000838	0,017117	0,983029
6	ВД-004453	ВД-004454	0,9	0,003	1990	1	31	2,78E-07	8,9	0,000045	0,017162	0,982984
7	ВД-004454	ПАВ-030-1	1	0,898	2012	1	9	1,80E-05	9,4	0,004204	0,021365	0,978861
8	ПАВ-030-1	ТК-030-101	0,8	0,239	1990	2	31	2,22E-05	18,3	0,032436	0,053801	0,947620
9	ТК-030-101	ТК-030-102	0,8	0,32	1990	2	31	2,97E-05	18,3	0,043429	0,097230	0,907347
10	ТК-030-102	ТК-030-103	0,8	0,32	1990	2	31	2,97E-05	18,3	0,043429	0,140659	0,868785
11	ТК-030-103	ШО-001280	0,8	0,081	1990	2	31	7,51E-06	18,3	0,010993	0,151652	0,859287
12	ШО-001280	ТК-030-104	0,8	0,051	1990	2	31	4,73E-06	18,3	0,006921	0,158574	0,853360
13	ТК-030-104	ШО-001407	0,8	0,112	1990	2	31	1,04E-05	18,3	0,015200	0,173774	0,840487
14	ШО-001407	ШО-001408	0,8	0,045	1990	2	31	4,17E-06	18,3	0,006107	0,179881	0,835369
15	ШО-001408	ТК-030-105	0,8	0,071	1990	2	31	6,58E-06	18,3	0,009636	0,189517	0,827359
16	ТК-030-105	ШО-000624	0,8	0,281	1990	2	31	2,61E-05	18,3	0,038136	0,227653	0,796401

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 тепло-снабжения при отказе участка, 1/ч	Параметр потока отказов тепло-снабжения накопленным итогом, 1/ч	Вероятность безотказной работы пути относительно конечного потребителя
17	ШО-000624	ТК-030-106	0,8	0,055	2014	1	7	1,10E-06	8,3	0,000130	0,227783	0,796297
18	ТК-030-106	ТК-030-107	0,8	0,16	1990	2	31	1,48E-05	18,3	0,021714	0,249498	0,779192
19	ТК-030-107	ТК-030-107a	0,8	0,123	1990	2	31	1,14E-05	18,3	0,016693	0,266191	0,766293
20	ТК-030-107a	ТК-030-108	0,8	0,155	1990	2	31	1,44E-05	18,3	0,021036	0,287226	0,750342
21	ТК-030-108	ТК-030-109	0,8	0,117	2004	2	17	2,34E-06	18,3	0,003425	0,290651	0,747776
22	ТК-030-109	ПАВ-030-2	0,8	0,152	2004	2	17	3,04E-06	18,3	0,004450	0,295101	0,744456
23	ПАВ-030-2	ТК-030-205	0,7	0,118	1990	2	31	1,09E-05	16,2	0,013195	0,308296	0,734698
24	ТК-030-205	ТК-030-206	0,7	0,222	1990	2	31	2,06E-05	16,2	0,024825	0,333121	0,716684
25	ТК-030-206	ТК-030-207	0,7	0,065	1990	2	31	6,03E-06	16,2	0,007269	0,340389	0,711493
26	ТК-030-207	ТК-030-208	0,7	0,074	1990	2	31	6,86E-06	16,2	0,008275	0,348664	0,705630
27	ТК-030-208	ТК-030-209	0,7	0,059	1990	2	31	5,47E-06	16,2	0,006598	0,355262	0,700990
28	ТК-030-209	ТК-030-210	0,7	0,175	1990	2	31	1,62E-05	16,2	0,019569	0,374831	0,687405
29	ТК-030-210	ТК-030-211	0,7	0,255	1990	2	31	2,36E-05	16,2	0,028515	0,403346	0,668081
30	ТК-030-211	ТК-030-212	0,7	0,184	1990	2	31	1,71E-05	16,2	0,020575	0,423921	0,654475
31	ТК-030-212	ТК-030-213	0,7	0,1	1990	2	31	9,27E-06	16,2	0,011182	0,435104	0,647198
32	ТК-030-213	ТК-030-214	0,7	0,16	1990	2	31	1,48E-05	16,2	0,017892	0,452995	0,635721
33	ТК-030-214	ТК-030-215	0,7	0,228	1990	2	31	2,11E-05	16,2	0,025496	0,478491	0,619718



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 тепло-снабжения при отказе участка, 1/ч	Параметр потока отказов тепло-снабжения накопленным итогом, 1/ч	Вероятность безотказной работы пути относительно конечного потребителя
34	ТК-030-215	ТК-030-216	0,7	0,152	1990	2	31	1,41E-05	16,2	0,016997	0,495488	0,609273
35	ТК-030-216	ТК-030-217	0,7	0,146	1990	2	31	1,35E-05	16,2	0,016326	0,511815	0,599407
36	ТК-030-217	ТК-030-217a	0,7	0,188	1990	2	31	1,74E-05	16,2	0,021023	0,532837	0,586937
37	ТК-030-217a	ПАВ-030-5	0,7	0,066	1990	2	31	6,12E-06	16,2	0,007380	0,540218	0,582621
38	ПАВ-030-5	ТК-030-218	0,7	0,126	1990	2	31	1,17E-05	16,2	0,014090	0,554307	0,574470
39	ТК-030-218	ТК-030-218a	0,7	0,085	1990	2	31	7,88E-06	16,2	0,009505	0,563812	0,569036
40	ТК-030-218a	ТК-030-218б	0,4	0,018	1990	2	31	1,67E-06	10,5	0,000581	0,564393	0,568705
41	ТК-030-218б	ТК-030-219	0,4	0,118	1990	2	31	1,09E-05	10,5	0,003806	0,568199	0,566545
42	ТК-030-219	ТК-030-220	0,4	0,128	1990	2	31	1,19E-05	10,5	0,004128	0,572327	0,564211
43	ТК-030-220	ПЕР-000407	0,3	0,103	1990	2	31	9,55E-06	8,7	0,001408	0,573735	0,563417
44	ПЕР-000407	ВД-009163	0,4	0,13	1990	1	31	1,21E-05	6,2	0,000135	0,573870	0,563341
45	ВД-009163	РД-ЦТП-312	0,4	0,01	1990	1	31	9,27E-07	6,2	0,000010	0,573880	0,563335
46	РД-ЦТП-312	ВД-002503	0,25	0,01	1990	2	31	9,27E-07	7,9	0,000084	0,573964	0,563288
47	ВД-002503	УТ-030-220 к12	0,25	0,018	1990	1	31	1,67E-06	5,5	0,000004	0,573968	0,563286
48	УТ-030-220 к12	ШО-000682	0,25	0,011	1990	1	31	1,02E-06	5,5	0,000002	0,573970	0,563285
49	ШО-000682	ТК-030-220 к13	0,25	0,04	1990	2	31	3,71E-06	7,9	0,000335	0,574306	0,563096
50	ТК-030-220 к13	УТ-030-220 к14	0,25	0,056	1990	2	31	5,19E-06	7,9	0,000470	0,574775	0,562831

ОБОСНОВЫВАЮЩИЕ МАТЕРИАЛЫ К СХЕМЕ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ГОРОДА НИЖНЕГО НОВГОРОДА НА ПЕРИОД ДО 2030 ГОДА (АКТУАЛИЗАЦИЯ НА 2023 ГОД). ГЛАВА 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 тепло-снабжения при отказе участка, 1/ч	Параметр потока отказов тепло-снабжения накопленным итогом, 1/ч	Вероятность безотказной работы пути относительно конечного потребителя
51	УТ-030-220 к14	УТ-030-220 к14а	0,25	0,075	1990	1	31	6,95E-06	5,5	0,000015	0,574790	0,562823
52	УТ-030-220 к14а	УТ-030-220 к15	0,25	0,05	1990	1	31	4,64E-06	5,5	0,000010	0,574800	0,562817
53	УТ-030-220 к15	ТК-030-220 к16	0,25	0,036	2007	2	14	7,20E-07	7,9	0,000065	0,574865	0,562781
54	ТК-030-220 к16	ШО-001302	0,25	0,051	2007	2	14	1,02E-06	7,9	0,000092	0,574958	0,562729
55	ШО-001302	УТ-030-220 к16а	0,25	0,042	2007	2	14	8,40E-07	7,9	0,000076	0,575034	0,562686
56	УТ-030-220 к16а	ТК-030-220 к17	0,25	0,056	1990	1	31	5,19E-06	5,5	0,000011	0,575045	0,562680
57	ТК-030-220 к17	ТК-030-220 к18	0,2	0,02	1990	2	31	1,85E-06	7,1	0,000074	0,575119	0,562638
58	ТК-030-220 к18	ТК-030-220 к19	0,2	0,063	2014	2	7	1,26E-06	7,1	0,000051	0,575170	0,562609
59	ТК-030-220 к19	ТК-030-220 к19в	0,15	0,036	1990	2	31	3,34E-06	6,3	0,000044	0,575213	0,562585
60	ТК-030-220 к19в	ТК-030-220 к21	0,15	0,132	2014	2	7	2,64E-06	6,3	0,000035	0,575248	0,562565
61	ТК-030-220 к21	ТК-030-220 к22	0,15	0,022	2014	2	7	4,40E-07	6,3	0,000006	0,575254	0,562562
62	ТК-030-220 к22	ТК-030-220 к23	0,15	0,125	2014	2	7	2,50E-06	6,3	0,000033	0,575286	0,562544
63	ТК-030-220 к23	ТК-030-220 к24	0,15	0,037	1990	1	31	3,43E-06	5,1	0,000001	0,575288	0,562543
64	ТК-030-220 к24	УТ-030-220 к25	0,15	0,04	1990	1	31	3,71E-06	5,1	0,000001	0,575289	0,562542
65	УТ-030-220 к25	УТ-030-220 к26	0,15	0,002	1990	1	31	1,85E-07	5,1	0,000000	0,575289	0,562542
66	УТ-030-220 к26	ШО-001038	0,15	0,016	1990	2	31	1,48E-06	6,3	0,000019	0,575308	0,562531
67	ШО-001038	УТ-030-220 к27	0,15	0,004	1990	1	31	3,71E-07	5,1	0,000000	0,575308	0,562531

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 тепло-снабжения при отказе участка, 1/ч	Параметр потока отказов тепло-снабжения накопленным итогом, 1/ч	Вероятность безотказной работы пути относительно конечного потребителя
68	УТ-030-220 к27	УТ-030-220 к27а	0,15	0,09	1990	1	31	8,35E-06	5,1	0,000003	0,575311	0,562530
69	УТ-030-220 к27а	ШО-002209	0,1	0,035	1990	1	31	3,25E-06	4,9	0,000000	0,575312	0,562529
70	ШО-002209	ТК-030-220 к27б	0,1	0,068	1990	1	31	6,31E-06	4,9	0,000001	0,575313	0,562529
71	ТК-030-220 к27б	ТК-030-220 к28	0,1	0,061	1990	2	31	5,66E-06	5,6	0,000015	0,575328	0,562521
72	ТК-030-220 к28	ТК-030-220 к29	0,1	0,061	1990	2	31	5,66E-06	5,6	0,000015	0,575342	0,562512
73	ТК-030-220 к29	ВД-009393	0,1	0,02	1990	2	31	1,85E-06	5,6	0,000005	0,575347	0,562509
74	ВД-009393	ОТВ-005081	0,1	0,002	1990	2	31	1,85E-07	5,6	0,000000	0,575348	0,562509
75	ОТВ-005081	ВД-009394	0,08	0,002	1990	2	31	1,85E-07	5,4	0,000000	0,575348	0,562509
76	ВД-009394	ТК-030-220 к29	0,08	0,02	1990	2	31	1,85E-06	5,4	0,000003	0,575351	0,562507
77	ТК-030-220 к29	ТК-030-220 к30	0,08	0,08	1990	2	31	7,42E-06	5,4	0,000012	0,575363	0,562501
78	ТК-030-220 к30	ВД-009398	0,05	0,033	1990	2	31	3,06E-06	5,0	0,000001	0,575363	0,562501
79	ВД-009398	ПТ-Стрел,19	0,05	0,007	1990	2	31	6,49E-07	5,0	0,000000	0,575363	0,562501

### **3.5 Теплопроводы зоны Сормовской ТЭЦ до потребителя «ПТ-Свободы,57 ПЭКпр.1эт» (расчетный путь 1-4)**

Теплопровод расчетного пути 1-4 начинается от Сормовской ТЭЦ до потребителя «ПТ-Свободы,57 ПЭКпр.1эт».

На рисунке 3.7 приведена трассировка теплопроводов от источника тепловой энергии до рассматриваемого конечного потребителя (расчетный путь 1-4).

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

На рисунке 3.8 представлена иллюстрация расчетов вероятности безотказной работы теплопровода относительно тепловых камер, входящих в состав теплопровода, которые формируют данные о ВБР на входе в ответвление от этой камеры.

Результаты расчета показывают, что вероятность безотказной работы теплоснабжения данного присоединенного потребителя выше нормативной величины, требуемой в СП 124.13330.2012 (вероятность безотказной работы тепловых сетей относительно каждого потребителя не должна быть ниже  $P_i \geq 0,9$ ), поэтому реконструкции или резервирования участков тепловой сети теплопровода расчетного пути 1-4 с точки зрения обеспечения надежности теплоснабжения по состоянию тепловых сетей на 01.01.2022 не требуется.



Рисунок 3.7 – Трассировка теплопровода от Сормовской ТЭЦ до конечного потребителя «ПТ-Свободы,57 ПЭКпр.1эт»

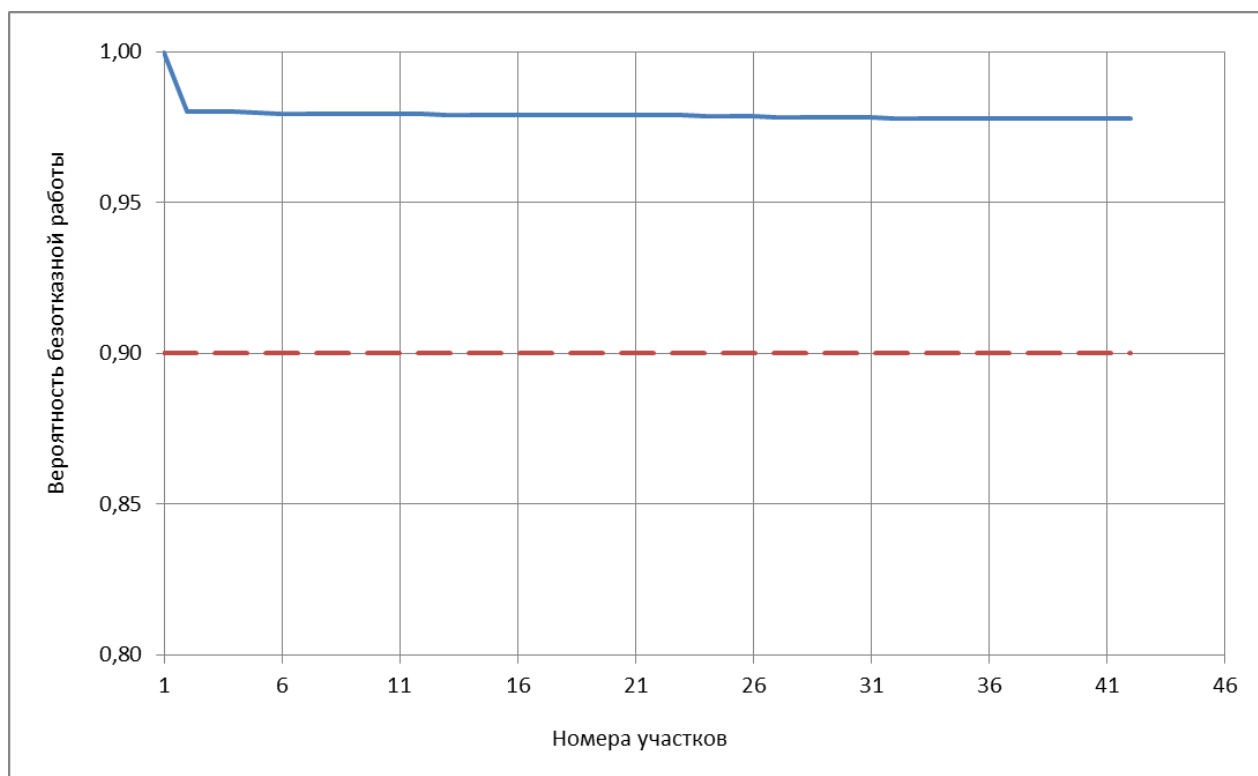


Рисунок 3.8 – ВБР относительно ТК потребителя «ПТ-Свободы,57 ПЭКпр.1эт» теплопроводов зоны Сормовской ТЭЦ (расчетный путь 1-4)

Таблица 3.5 – Результаты расчета ВБР теплопроводов зоны Сормовской ТЭЦ до потребителя «ПТ-Свободы, 57 ПЭКпр.1эт» (расчетный путь 1-4)

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 тепло-снабжения при отказе участка, 1/ч	Параметр потока отказов тепло-снабжения накопленным итогом, 1/ч	Вероятность безотказной работы пути относительно конечного потребителя
1	Сормовская ТЭЦ	ОТВ-003243	1,4	0,001	1990	2	31	9,27E-08	31,5	0,000255	0,000255	0,999745
2	ОТВ-003243	УТ-030-701	0,7	0,211	1990	2	31	1,96E-05	16,2	0,023595	0,023850	0,976432
3	УТ-030-701	ВД-005280	0,4	0,075	2010	1	11	1,50E-06	6,2	0,000017	0,023867	0,976416
4	ВД-005280	ВД-005275	0,15	0,002	2010	1	11	4,00E-08	5,1	0,000000	0,023867	0,976416
5	ВД-005275	УТ-030-703	0,5	0,573	2010	1	11	1,15E-05	6,7	0,000292	0,024159	0,976131
6	УТ-030-703	УТ-030-704	0,5	0,615	2010	1	11	1,23E-05	6,7	0,000313	0,024472	0,975825
7	УТ-030-704	УТ-030-705	0,4	0,014	1990	1	31	1,30E-06	6,2	0,000015	0,024486	0,975811
8	УТ-030-705	РД-ЦТП-324 Коминтерна	0,2	0,004	1990	2	31	3,71E-07	7,1	0,000015	0,024501	0,975797
9	РД-ЦТП-324 Коминтерна	ВД-011327	0,25	0,005	1990	2	31	4,64E-07	7,9	0,000042	0,024543	0,975756
10	ВД-011327	УТ-030-705 к26	0,25	0,031	1990	1	31	2,87E-06	5,5	0,000006	0,024549	0,975750
11	УТ-030-705 к26	УТ-030-705 к27	0,25	0,052	1990	1	31	4,82E-06	5,5	0,000010	0,024560	0,975740
12	УТ-030-705 к27	УТ-030-705 к28	0,25	0,745	1990	1	31	6,91E-05	5,5	0,000149	0,024709	0,975594
13	УТ-030-705 к28	УТ-030-705 к29	0,25	0,254	1990	1	31	2,36E-05	5,5	0,000051	0,024760	0,975544
14	УТ-030-705 к29	УТ-030-705 к30	0,25	0,046	1990	1	31	4,27E-06	5,5	0,000009	0,024769	0,975536
15	УТ-030-705 к30	УТ-030-705 к31	0,2	0,02	1990	1	31	1,85E-06	5,3	0,000002	0,024771	0,975533
16	УТ-030-705 к31	ШО-000645	0,2	0,025	1990	1	31	2,32E-06	5,3	0,000003	0,024774	0,975530

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 тепло-снабжения при отказе участка, 1/ч	Параметр потока отказов тепло-снабжения накопленным итогом, 1/ч	Вероятность безотказной работы пути относительно конечного потребителя
17	ШО-000645	ТК-030-705 к32	0,2	0,057	2007	2	14	1,14E-06	7,1	0,000046	0,024820	0,975486
18	ТК-030-705 к32	ТК-030-705 к33	0,2	0,016	1990	2	31	1,48E-06	7,1	0,000059	0,024879	0,975428
19	ТК-030-705 к33	ТК-030-705 к34	0,2	0,004	1990	2	31	3,71E-07	7,1	0,000015	0,024894	0,975413
20	ТК-030-705 к34	ТК-030-705 к35	0,2	0,047	1990	2	31	4,36E-06	7,1	0,000175	0,025069	0,975243
21	ТК-030-705 к35	ТК-030-705 к36	0,2	0,02	1990	2	31	1,85E-06	7,1	0,000074	0,025143	0,975170
22	ТК-030-705 к36	ТК-030-705 к37	0,2	0,01	1990	2	31	9,27E-07	7,1	0,000037	0,025180	0,975134
23	ТК-030-705 к37	ВД-008219	0,2	0,002	1990	2	31	1,85E-07	7,1	0,000007	0,025188	0,975127
24	ВД-008219	ОТВ-005064	0,2	0,035	1990	2	31	3,25E-06	7,1	0,000130	0,025318	0,975000
25	ОТВ-005064	ОТВ-008444	0,2	0,012	1990	2	31	1,11E-06	7,1	0,000045	0,025362	0,974957
26	ОТВ-008444	ВД-002499	0,2	0,048	1990	2	31	4,45E-06	7,1	0,000178	0,025541	0,974783
27	ВД-002499	ТК-030-705 к38	0,2	0,058	1990	2	31	5,38E-06	7,1	0,000216	0,025756	0,974573
28	ТК-030-705 к38	ВД-009123	0,2	0,042	1990	2	31	3,89E-06	7,1	0,000156	0,025912	0,974420
29	ВД-009123	ОТВ-005065	0,2	0,008	1990	2	31	7,42E-07	7,1	0,000030	0,025942	0,974392
30	ОТВ-005065	ОТВ-008445	0,2	0,006	1990	2	31	5,56E-07	7,1	0,000022	0,025964	0,974370
31	ОТВ-008445	ОТВ-008446	0,2	0,025	1990	2	31	2,32E-06	7,1	0,000093	0,026057	0,974279
32	ОТВ-008446	ВД-009124	0,2	0,025	1990	2	31	2,32E-06	7,1	0,000093	0,026150	0,974189
33	ВД-009124	ТК-030-705 к39	0,2	0,032	1990	2	31	2,97E-06	7,1	0,000119	0,026269	0,974073

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 тепло-снабжения при отказе участка, 1/ч	Параметр потока отказов тепло-снабжения накопленным итогом, 1/ч	Вероятность безотказной работы пути относительно конечного потребителя
34	ТК-030-705 к39	ШО-000982	0,2	0,011	1990	2	31	1,02E-06	7,1	0,000041	0,026310	0,974033
35	ШО-000982	УТ-030-705 к40	0,2	0,002	1990	1	31	1,85E-07	5,3	0,000000	0,026310	0,974033
36	УТ-030-705 к40	ТК-030-705 к41	0,2	0,185	1990	1	31	1,72E-05	5,3	0,000022	0,026332	0,974012
37	ТК-030-705 к41	ТК-030-705 к42	0,2	0,02	1990	2	31	1,85E-06	7,1	0,000074	0,026406	0,973939
38	ТК-030-705 к42	УТ-030-705 к43	0,2	0,002	1990	1	31	1,85E-07	5,3	0,000000	0,026407	0,973939
39	УТ-030-705 к43	ВД-005547	0,2	0,043	1990	1	31	3,99E-06	5,3	0,000005	0,026412	0,973934
40	ВД-005547	ВД-005548	0,2	0,018	1990	2	31	1,67E-06	7,1	0,000067	0,026479	0,973869
41	ВД-005548	УТ-030-705 к43-1	0,2	0,021	1990	1	31	1,95E-06	5,3	0,000002	0,026481	0,973866
42	УТ-030-705 к43-1	ПТ-Свободы,57 ПЭКпр.1эт	0,07	0,066	1990	1	31	6,12E-06	4,8	0,000001	0,026482	0,973866



### **3.6 Теплопроводы зоны Автозаводской ТЭЦ до потребителя «ПТ-Карьерная,1а» (расчетный путь 2-1)**

Теплопровод расчетного пути 2-1 начинается от Автозаводской ТЭЦ до потребителя «ПТ-Карьерная,1а».

На рисунке 3.9 приведена трассировка теплопроводов от источника тепловой энергии до рассматриваемого конечного потребителя (расчетный путь 2-1).

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

На рисунке 3.10 представлена иллюстрация расчетов вероятности безотказной работы теплопровода относительно тепловых камер, входящих в состав теплопровода, которые формируют данные о ВБР на входе в ответвление от этой камеры.

Результаты расчета показывают, что вероятность безотказной работы теплоснабжения данного присоединенного потребителя ниже нормативной величины, требуемой в СП 124.13330.2012 (вероятность безотказной работы тепловых сетей относительно каждого потребителя не должна быть ниже  $P_i \geq 0,9$ ). Основное снижение вероятности безотказной работы до значения ниже нормативного происходит из-за значительного срока эксплуатации некоторых наиболее протяженных участков тепловой сети (например, участка «Автозаводская ТЭЦ – УТ-706-1с1»).

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.

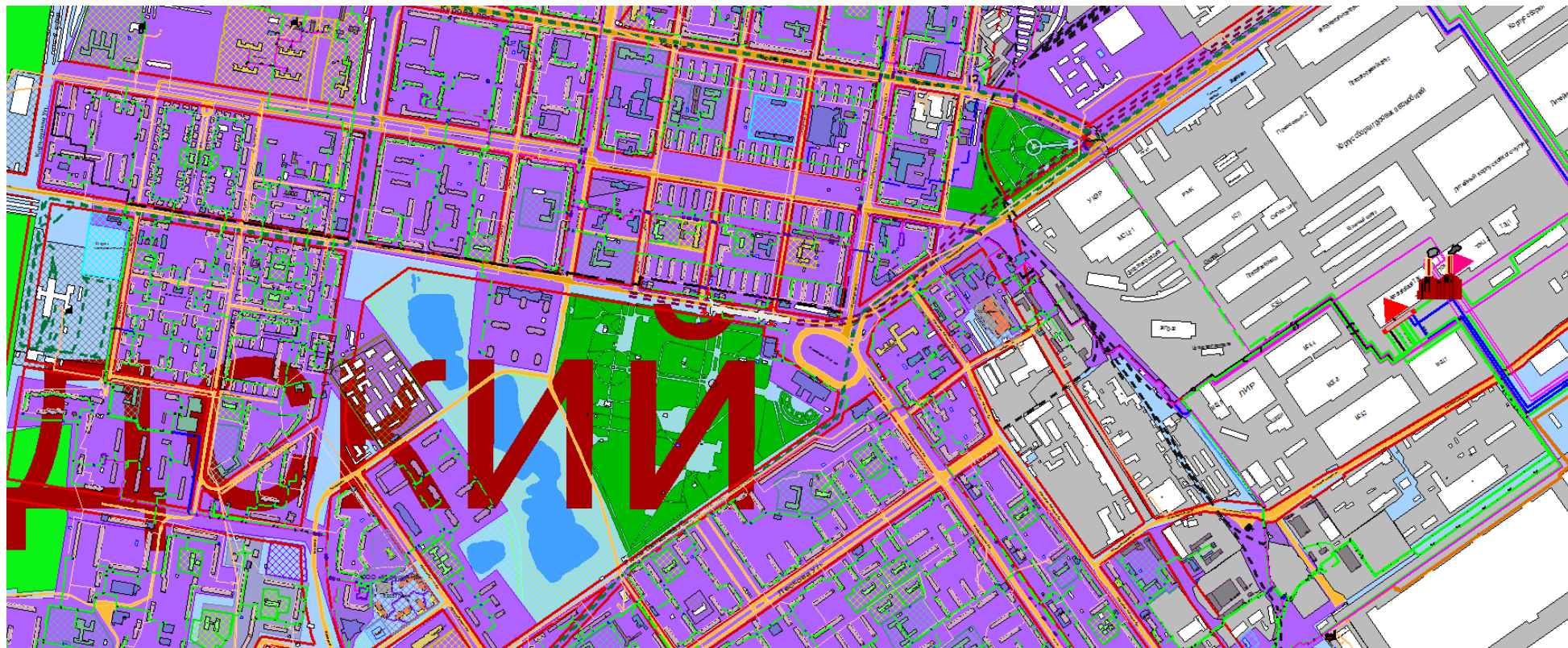


Рисунок 3.9 – Трассировка теплопровода от Автозаводской ТЭЦ до конечного потребителя «ПТ-Карьерная,1а»

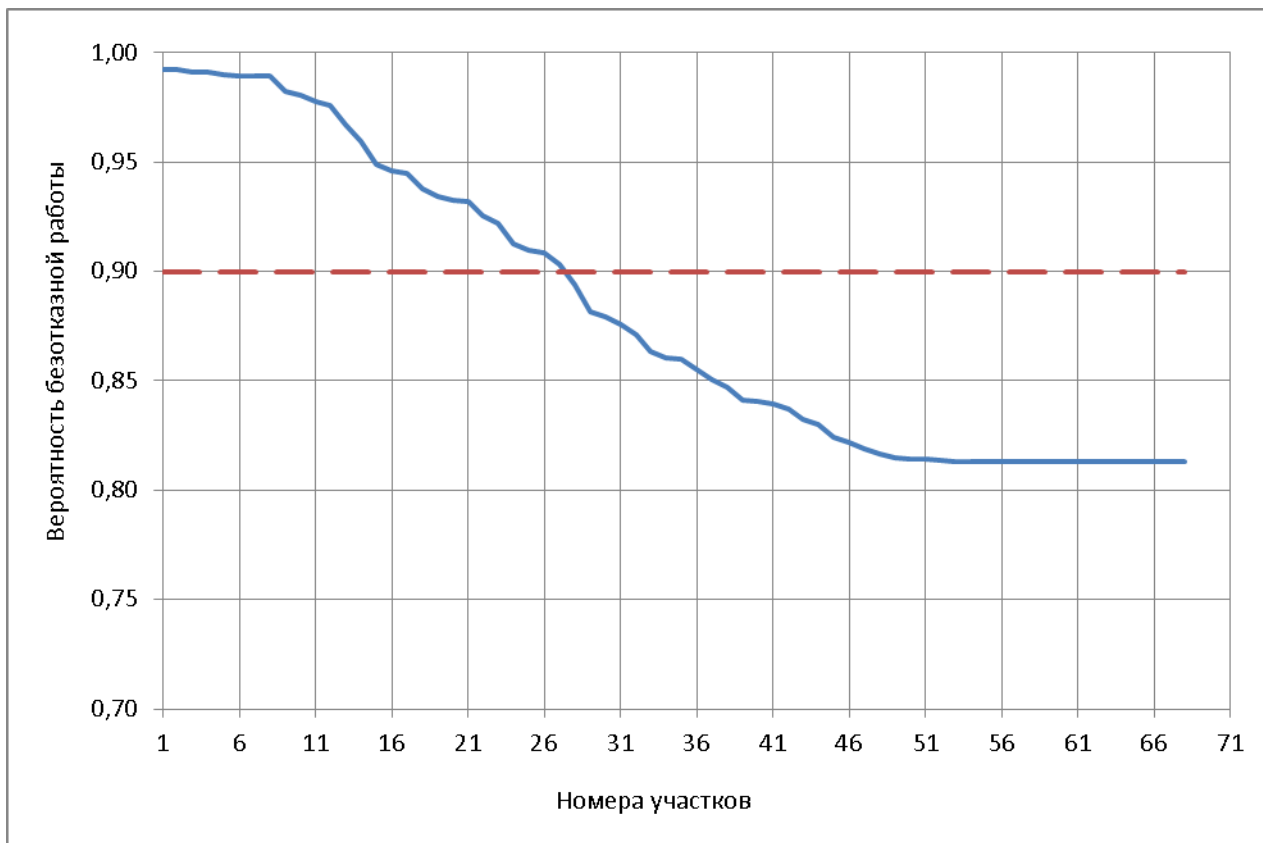


Рисунок 3.10 – ВБР относительно ТК потребителя «ПТ-Карьерная,1а» тепловых пунктов зоны Автозаводской ТЭЦ (расчетный путь 2-1)

Таблица 3.6 – Результаты расчета ВБР теплопроводов зоны Автозаводской ТЭЦ до потребителя «ПТ-Карьерная,1а» (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 тепло-снабжения при отказе участка, 1/ч	Параметр потока отказов тепло-снабжения накопленным итогом, 1/ч	Вероятность безотказной работы пути относительно конечного потребителя
1	Автозаводская ТЭЦ	УТ-706-1с1	0,7	1,07	1990	1	31	9,92E-05	7,7	0,007733	0,007733	0,992297
2	УТ-706-1с1	УТ-706-1с2	0,6	0,028	1990	1	31	2,60E-06	7,2	0,000113	0,007846	0,992184
3	УТ-706-1с2	УТ-706-1с4	0,6	0,237	1990	1	31	2,20E-05	7,2	0,000960	0,008806	0,991233
4	УТ-706-1с4	УТ-706-1с5	0,6	0,061	1990	1	31	5,66E-06	7,2	0,000247	0,009053	0,990988
5	УТ-706-1с5	УТ-706-1с-5/1	0,6	0,338	1990	1	31	3,13E-05	7,2	0,001368	0,010421	0,989633
6	УТ-706-1с-5/1	УТ-706-1с6	0,6	0,078	1990	1	31	7,23E-06	7,2	0,000316	0,010737	0,989320
7	УТ-706-1с6	УТ-706-1с7	0,6	0,035	1990	1	31	3,25E-06	7,2	0,000142	0,010879	0,989180
8	УТ-706-1с7	УТ-706-1с8	0,6	0,026	1990	1	31	2,41E-06	7,2	0,000105	0,010984	0,989076
9	УТ-706-1с8	ТК-706-1с9	0,6	0,083	1990	2	31	7,70E-06	14,3	0,006811	0,017795	0,982363
10	ТК-706-1с9	ТК-706-1с10	0,6	0,024	1990	2	31	2,23E-06	14,3	0,001969	0,019764	0,980430
11	ТК-706-1с10	ТК-706-1с11	0,6	0,032	1990	2	31	2,97E-06	14,3	0,002626	0,022390	0,977859
12	ТК-706-1с11	ТК-706-1с12	0,6	0,026	1990	2	31	2,41E-06	14,3	0,002133	0,024523	0,975775
13	ТК-706-1с12	ТК-706-1с13	0,6	0,111	1990	2	31	1,03E-05	14,3	0,009108	0,033632	0,966928
14	ТК-706-1с13	ТК-706-1с14	0,6	0,095	1990	2	31	8,81E-06	14,3	0,007795	0,041427	0,959419
15	ТК-706-1с14	ТК-706-1с15	0,6	0,136	1990	2	31	1,26E-05	14,3	0,011160	0,052587	0,948772
16	ТК-706-1с15	ТК-706-1с17	0,6	0,034	1990	2	31	3,15E-06	14,3	0,002790	0,055377	0,946129

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 тепло-снабжения при отказе участка, 1/ч	Параметр потока отказов тепло-снабжения накопленным итогом, 1/ч	Вероятность безотказной работы пути относительно конечного потребителя
17	TK-706-1c17	TK-706-1c18	0,6	0,015	1990	2	31	1,39E-06	14,3	0,001231	0,056607	0,944965
18	TK-706-1c18	TK-706-1c19	0,6	0,09	1990	2	31	8,35E-06	14,3	0,007385	0,063992	0,938012
19	TK-706-1c19	TK-706-1c20	0,5	0,065	1990	2	31	6,03E-06	12,3	0,003752	0,067745	0,934499
20	TK-706-1c20	TK-706-1c21	0,5	0,035	1990	2	31	3,25E-06	12,3	0,002020	0,069765	0,932613
21	TK-706-1c21	TK-706-1c22	0,5	0,015	1990	2	31	1,39E-06	12,3	0,000866	0,070631	0,931806
22	TK-706-1c22	TK-706-1c23	0,5	0,113	1990	2	31	1,05E-05	12,3	0,006523	0,077154	0,925748
23	TK-706-1c23	TK-706-1c24	0,5	0,073	1990	2	31	6,77E-06	12,3	0,004214	0,081367	0,921855
24	TK-706-1c24	TK-706-1c25	0,5	0,175	1990	2	31	1,62E-05	12,3	0,010102	0,091469	0,912589
25	TK-706-1c25	TK-706-1c26	0,5	0,058	1990	2	31	5,38E-06	12,3	0,003348	0,094817	0,909539
26	TK-706-1c26	TK-706-1c27	0,5	0,017	1990	2	31	1,58E-06	12,3	0,000981	0,095798	0,908647
27	TK-706-1c27	TK-706-1c28	0,5	0,102	1990	2	31	9,46E-06	12,3	0,005888	0,101686	0,903313
28	TK-706-1c28	TK-706-1c29	0,5	0,183	1990	2	31	1,70E-05	12,3	0,010564	0,112250	0,893821
29	TK-706-1c29	TK-706-1c30	0,5	0,239	1990	2	31	2,22E-05	12,3	0,013796	0,126046	0,881574
30	TK-706-1c30	TK-706-1c31	0,5	0,048	1990	2	31	4,45E-06	12,3	0,002771	0,128817	0,879135
31	TK-706-1c31	TK-706-1c32	0,5	0,073	1990	2	31	6,77E-06	12,3	0,004214	0,133030	0,875438
32	TK-706-1c32	TK-706-1c33	0,5	0,083	1990	2	31	7,70E-06	12,3	0,004791	0,137822	0,871254
33	TK-706-1c33	TK-706-1c34	0,5	0,158	1990	2	31	1,47E-05	12,3	0,009120	0,146942	0,863344

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 тепло-снабжения при отказе участка, 1/ч	Параметр потока отказов тепло-снабжения накопленным итогом, 1/ч	Вероятность безотказной работы пути относительно конечного потребителя
34	TK-706-1c34	TK-706-1c35	0,5	0,059	1990	2	31	5,47E-06	12,3	0,003406	0,150348	0,860409
35	TK-706-1c35	TK-706-1c36	0,5	0,014	1990	2	31	1,30E-06	12,3	0,000808	0,151156	0,859714
36	TK-706-1c36	TK-706-1c37	0,5	0,088	1990	2	31	8,16E-06	12,3	0,005080	0,156236	0,855358
37	TK-706-1c37	TK-706-1c38	0,5	0,095	1990	2	31	8,81E-06	12,3	0,005484	0,161719	0,850680
38	TK-706-1c38	TK-706-1c39	0,5	0,075	1990	2	31	6,95E-06	12,3	0,004329	0,166049	0,847005
39	TK-706-1c39	TK-706-1c40	0,5	0,122	1990	2	31	1,13E-05	12,3	0,007042	0,173091	0,841061
40	TK-706-1c40	TK-706-1c41	0,5	0,01	1990	2	31	9,27E-07	12,3	0,000577	0,173668	0,840576
41	TK-706-1c41	TK-706-1c42	0,5	0,022	1990	2	31	2,04E-06	12,3	0,001270	0,174938	0,839509
42	TK-706-1c42	TK-706-1c43	0,5	0,049	1990	2	31	4,54E-06	12,3	0,002828	0,177767	0,837138
43	TK-706-1c43	TK-706-1c44	0,5	0,1	1990	2	31	9,27E-06	12,3	0,005772	0,183539	0,832319
44	TK-706-1c44	TK-706-1c45	0,5	0,048	1990	2	31	4,45E-06	12,3	0,002771	0,186310	0,830016
45	TK-706-1c45	TK-706-1c46	0,5	0,128	1990	2	31	1,19E-05	12,3	0,007389	0,193699	0,823906
46	TK-706-1c46	TK-706-1c47	0,5	0,041	1990	2	31	3,80E-06	12,3	0,002367	0,196065	0,821959
47	TK-706-1c47	TK-706-1c48	0,5	0,07	1990	2	31	6,49E-06	12,3	0,004041	0,200106	0,818644
48	TK-706-1c48	TK-706-1c49	0,5	0,049	1990	2	31	4,54E-06	12,3	0,002828	0,202934	0,816332
49	TK-706-1c49	TK-706-1c50	0,3	0,145	1990	2	31	1,34E-05	8,7	0,001982	0,204917	0,814715
50	TK-706-1c50	TK-706-1c50-1	0,3	0,038	1990	2	31	3,52E-06	8,7	0,000520	0,205436	0,814292

ОБОСНОВЫВАЮЩИЕ МАТЕРИАЛЫ К СХЕМЕ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ГОРОДА НИЖНЕГО НОВГОРОДА НА ПЕРИОД ДО 2030 ГОДА (АКТУАЛИЗАЦИЯ НА 2023 ГОД). ГЛАВА 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 тепло-снабжения при отказе участка, 1/ч	Параметр потока отказов тепло-снабжения накопленным итогом, 1/ч	Вероятность безотказной работы пути относительно конечного потребителя
51	TK-706-1c50-1	TK-706-1c50-11	0,3	0,031	1990	2	31	2,87E-06	8,7	0,000424	0,205860	0,813947
52	TK-706-1c50-11	TK-706-1c50-12	0,3	0,041	1990	2	31	3,80E-06	8,7	0,000561	0,206421	0,813491
53	TK-706-1c50-12	TK-706-1c50-13	0,3	0,044	1990	2	31	4,08E-06	8,7	0,000602	0,207022	0,813002
54	TK-706-1c50-13	УТ-706-1c50-14	0,2	0,11	1990	1	31	1,02E-05	5,3	0,000013	0,207035	0,812991
55	УТ-706-1c50-14	ОТВ-009539	0,2	0,015	1990	1	31	1,39E-06	5,3	0,000002	0,207037	0,812990
56	ОТВ-009539	ШО-000935	0,15	0,005	1990	1	31	4,64E-07	5,1	0,000000	0,207037	0,812990
57	ШО-000935	УТ-706-1c50-15	0,15	0,032	1990	1	31	2,97E-06	5,1	0,000001	0,207038	0,812989
58	УТ-706-1c50-15	УТ-706-1c50-16	0,15	0,026	1990	1	31	2,41E-06	5,1	0,000001	0,207039	0,812988
59	УТ-706-1c50-16	ОТВ-009540	0,15	0,055	1990	2	31	5,10E-06	6,3	0,000067	0,207106	0,812934
60	ОТВ-009540	ШО-000936	0,15	0,009	1990	1	31	8,35E-07	5,1	0,000000	0,207106	0,812934
61	ШО-000936	ШО-000937	0,15	0,04	1990	1	31	3,71E-06	5,1	0,000001	0,207107	0,812932
62	ШО-000937	ОТВ-009541	0,15	0,053	1990	1	31	4,91E-06	5,1	0,000002	0,207109	0,812931
63	ОТВ-009541	ШО-000939	0,1	0,03	1990	1	31	2,78E-06	4,9	0,000000	0,207109	0,812931
64	ШО-000939	ПЕР-001125	0,1	0,021	1990	1	31	1,95E-06	4,9	0,000000	0,207110	0,812930
65	ПЕР-001125	ОТВ-009542	0,08	0,006	1990	1	31	5,56E-07	4,8	0,000000	0,207110	0,812930
66	ОТВ-009542	ШО-000940	0,1	0,006	1990	1	31	5,56E-07	4,9	0,000000	0,207110	0,812930
67	ШО-000940	ШО-000941	0,1	0,04	1990	1	31	3,71E-06	4,9	0,000000	0,207110	0,812930

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 тепло-снабжения при отказе участка, 1/ч	Параметр потока отказов тепло-снабжения накопленным итогом, 1/ч	Вероятность безотказной работы пути относительно конечного потребителя
68	ШО-000941	ПТ-Карьерная,1а	0,1	0,006	1990	1	31	5,56E-07	4,9	0,000000	0,207110	0,812930



### **3.7 Теплопроводы зоны Автозаводской ТЭЦ до потребителя «ПТ-Пилотов,21а» (расчетный путь 2-2)**

Теплопровод расчетного пути 2-2 начинается от Автозаводской ТЭЦ до потребителя «ПТ-Пилотов,21а».

На рисунке 3.11 приведена трассировка теплопроводов от источника тепловой энергии до рассматриваемого конечного потребителя (расчетный путь 2-2).

В таблице 3.7 приведены данные расчета вероятности безотказной работы 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 вероятности безотказной работы теплопровода относительно тепловых камер, входящих в состав теплопровода, которые формируют данные о ВБР на входе в ответвление от этой камеры.

Результаты расчета показывают, что вероятность безотказной работы теплоснабжения конечного потребителя, присоединенного к тепловым камерам, ниже нормативной величины, требуемой в СП 124.13330.2012 (вероятность безотказной работы тепловых сетей относительно каждого потребителя не должна быть ниже  $P_i \geq 0,9$ ). Основное снижение вероятности безотказной работы до значения ниже нормативного происходит из-за значительного срока эксплуатации некоторых наиболее протяженных участков тепловой сети (например, участка «УТ-706-1 – ТК-706-2ю1»).

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 3.11 – Трассировка теплопровода от Автозаводской ТЭЦ до конечного потребителя «ПТ-Пилотов,21а»

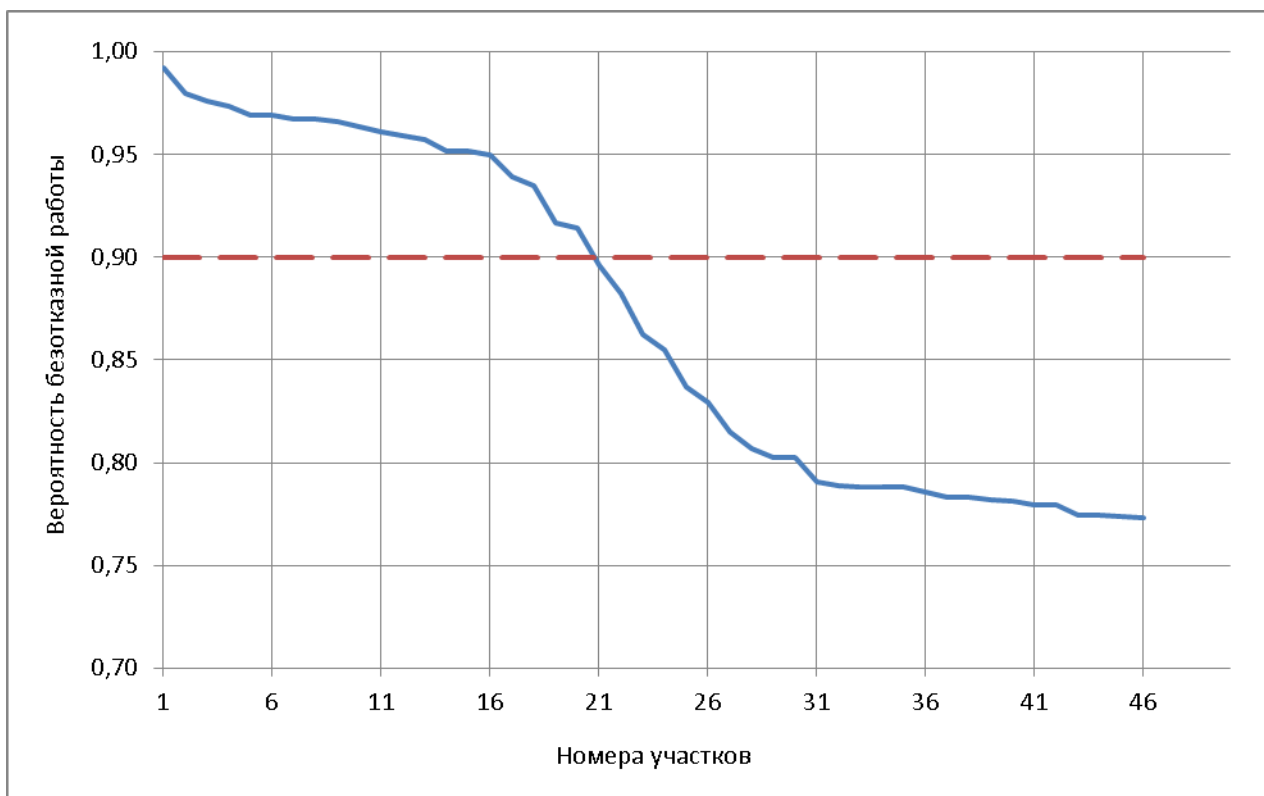


Рисунок 3.12 – ВБР относительно ТК конечного потребителя «ПТ-Пилотов,21а» теплопроводов зоны Автозаводской ТЭЦ (расчетный путь 2-2)

Таблица 3.7 – Результаты расчета ВБР теплопроводов зоны Автозаводской ТЭЦ до конечного потребителя «ПТ-Пилотов,21а» (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 тепло-снабжения при отказе участка, 1/ч	Параметр потока отказов тепло-снабжения накопленным итогом, 1/ч	Вероятность безотказной работы пути относительно конечного потребителя
1	Автозаводская ТЭЦ	УТ-706-1	0,8	0,73	1990	1	31	6,77E-05	8,3	0,007999	0,007999	0,992033
2	УТ-706-1	ТК-706-2ю1	0,8	1,16	1990	1	31	1,08E-04	8,3	0,012711	0,020710	0,979503
3	ТК-706-2ю1	ТК-706-2ю2	0,8	0,025	1990	2	31	2,32E-06	18,3	0,003393	0,024103	0,976185
4	ТК-706-2ю2	ТК-706-2ю3	0,7	0,026	1990	2	31	2,41E-06	16,2	0,002907	0,027011	0,973351
5	ТК-706-2ю3	УТ-706-2ю3/1	0,7	0,555	1990	1	31	5,15E-05	7,7	0,004011	0,031022	0,969454
6	УТ-706-2ю3/1	ПЕР-001062	0,7	0,048	1990	1	31	4,45E-06	7,7	0,000347	0,031369	0,969118
7	ПЕР-001062	УТ-706-2ю4	0,8	0,159	1990	1	31	1,47E-05	8,3	0,001742	0,033111	0,967431
8	УТ-706-2ю4	ПЕР-001065	0,8	0,027	1990	1	31	2,50E-06	8,3	0,000296	0,033407	0,967145
9	ПЕР-001065	УТ-706-2ю5	0,7	0,138	1990	1	31	1,28E-05	7,7	0,000997	0,034404	0,966181
10	УТ-706-2ю5	УТ-706-2ю6 (п.о.)	0,7	0,361	1990	1	31	3,35E-05	7,7	0,002609	0,037013	0,963664
11	УТ-706-2ю6 (п.о.)	УТ-706-2ю7 (п.о.)	0,7	0,338	1990	1	31	3,13E-05	7,7	0,002443	0,039456	0,961312
12	УТ-706-2ю7 (п.о.)	УТ-706-2ю7/1	0,7	0,263	1990	1	31	2,44E-05	7,7	0,001901	0,041357	0,959487
13	УТ-706-2ю7/1	УТ-706-2ю8 (п.о.)	0,7	0,323	1990	1	31	2,99E-05	7,7	0,002334	0,043691	0,957250
14	УТ-706-2ю8 (п.о.)	УТ-706-2ю9 (п.о.)	0,7	0,8	1990	1	31	7,42E-05	7,7	0,005782	0,049472	0,951731
15	УТ-706-2ю9 (п.о.)	ТК-706-2ю10	0,7	0,018	1990	1	31	1,67E-06	7,7	0,000130	0,049603	0,951608
16	ТК-706-2ю10	ТК-706-2ю11	0,7	0,019	1990	2	31	1,76E-06	16,2	0,002125	0,051727	0,949588

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 тепло-снабжения при отказе участка, 1/ч	Параметр потока отказов тепло-снабжения накопленным итогом, 1/ч	Вероятность безотказной работы пути относительно конечного потребителя
17	TK-706-2ю11	TK-706-2ю12	0,7	0,097	1990	2	31	8,99E-06	16,2	0,010847	0,062574	0,939343
18	TK-706-2ю12	TK-706-2ю13	0,7	0,044	1990	2	31	4,08E-06	16,2	0,004920	0,067494	0,934733
19	TK-706-2ю13	TK-706-2ю14	0,7	0,171	1990	2	31	1,59E-05	16,2	0,019122	0,086616	0,917029
20	TK-706-2ю14	TK-706-2ю16	0,7	0,025	1990	2	31	2,32E-06	16,2	0,002796	0,089412	0,914469
21	TK-706-2ю16	TK-706-2ю17	0,7	0,178	1990	2	31	1,65E-05	16,2	0,019905	0,109316	0,896447
22	TK-706-2ю17	TK-706-2ю18	0,7	0,142	1990	2	31	1,32E-05	16,2	0,015879	0,125195	0,882325
23	TK-706-2ю18	TK-706-2ю19	0,7	0,202	1990	2	31	1,87E-05	16,2	0,022588	0,147783	0,862618
24	TK-706-2ю19	TK-706-2ю20	0,7	0,077	1990	2	31	7,14E-06	16,2	0,008610	0,156394	0,855222
25	TK-706-2ю20	TK-706-2ю21	0,7	0,192	1990	2	31	1,78E-05	16,2	0,021470	0,177864	0,837056
26	TK-706-2ю21	TK-706-2ю22	0,7	0,081	1990	2	31	7,51E-06	16,2	0,009058	0,186922	0,829509
27	TK-706-2ю22	TK-706-2ю23	0,7	0,16	1990	2	31	1,48E-05	16,2	0,017892	0,204813	0,814799
28	TK-706-2ю23	TK-706-2ю24	0,5	0,171	1990	2	31	1,59E-05	12,3	0,009871	0,214684	0,806796
29	TK-706-2ю24	TK-706-2ю25	0,5	0,087	1990	2	31	8,07E-06	12,3	0,005022	0,219706	0,802755
30	TK-706-2ю25	TK-706-2ю26	0,5	0,007	1990	2	31	6,49E-07	12,3	0,000404	0,220110	0,802430
31	TK-706-2ю26	TK-706-2ю27	0,5	0,26	1990	2	31	2,41E-05	12,3	0,015008	0,235118	0,790477
32	TK-706-2ю27	УТ-706-2ю28	0,7	0,338	1990	1	31	3,13E-05	7,7	0,002443	0,237561	0,788549
33	УТ-706-2ю28	УТ-706-2ю29	0,7	0,012	1990	1	31	1,11E-06	7,7	0,000087	0,237648	0,788480

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 тепло-снабжения при отказе участка, 1/ч	Параметр потока отказов тепло-снабжения накопленным итогом, 1/ч	Вероятность безотказной работы пути относительно конечного потребителя
34	УТ-706-2ю29	УТ-706-2ю30	0,7	0,019	1990	1	31	1,76E-06	7,7	0,000137	0,237785	0,788372
35	УТ-706-2ю30	УТ-706-2ю31	0,7	0,034	1990	1	31	3,15E-06	7,7	0,000246	0,238031	0,788178
36	УТ-706-2ю31	ТК-706-2ю32	0,7	0,49	1990	1	31	4,54E-05	7,7	0,003541	0,241572	0,785392
37	ТК-706-2ю32	ТК-706-2ю33	0,7	0,026	1990	2	31	2,41E-06	16,2	0,002907	0,244480	0,783112
38	ТК-706-2ю33	ТК-706-2ю33-1	0,25	0,034	1990	2	31	3,15E-06	7,9	0,000285	0,244765	0,782889
39	ТК-706-2ю33-1	ТК-706-2ю33-2	0,25	0,11	1990	2	31	1,02E-05	7,9	0,000923	0,245687	0,782167
40	ТК-706-2ю33-2	ТК-706-2ю33-3	0,25	0,175	1990	2	31	1,62E-05	7,9	0,001468	0,247155	0,781020
41	ТК-706-2ю33-3	ШО-000931	0,25	0,28	1990	2	31	2,60E-05	7,9	0,002348	0,249503	0,779188
42	ШО-000931	ТК-706-2ю33-4	0,25	0,25	1990	1	31	2,32E-05	5,5	0,000050	0,249553	0,779149
43	ТК-706-2ю33-4	ШО-000932	0,25	0,73	1990	2	31	6,77E-05	7,9	0,006122	0,255675	0,774393
44	ШО-000932	ШО-000933	0,25	0,65	1990	1	31	6,03E-05	5,5	0,000130	0,255805	0,774293
45	ШО-000933	ТК-706-2ю33-5	0,25	0,032	1990	2	31	2,97E-06	7,9	0,000268	0,256074	0,774085
46	ТК-706-2ю33-5	ПТ-Пилотов,21а	0,2	0,35	1990	2	31	3,25E-05	7,1	0,001301	0,257375	0,773079

### **3.8 Теплопроводы зоны котельной ООО «Автозаводская ТЭЦ» «Северная» по ул. Новикова-Прибоя, д.18 до потребителя «ПТ-Строкина,16» (расчетный путь 3-1)**

Теплопровод расчетного пути 3-1 начинается от котельной ООО «Автозаводская ТЭЦ» «Северная» по ул. Новикова-Прибоя, д.18 до потребителя «ПТ-Строкина,16».

На рисунке 3.13 приведена трассировка теплопроводов от источника тепловой энергии до рассматриваемого конечного потребителя (расчетный путь 3-1).

В таблице 3.8 приведены данные расчета вероятности безотказной работы 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 вероятности безотказной работы теплопровода относительно тепловых камер, входящих в состав теплопровода, которые формируют данные о ВБР на входе в ответвление от этой камеры.

Результаты расчета показывают, что вероятность безотказной работы теплоснабжения конечного потребителя, присоединенного к тепловым камерам, ниже нормативной величины, требуемой в СП 124.13330.2012 (вероятность безотказной работы тепловых сетей относительно каждого потребителя не должна быть ниже  $P_i \geq 0,9$ ). Основное снижение вероятности безотказной работы до значения ниже нормативного происходит из-за значительного срока эксплуатации некоторых наиболее протяженных участков тепловой сети (например, участка «УТ-706-3с30– УТ-706-3с31»).

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.

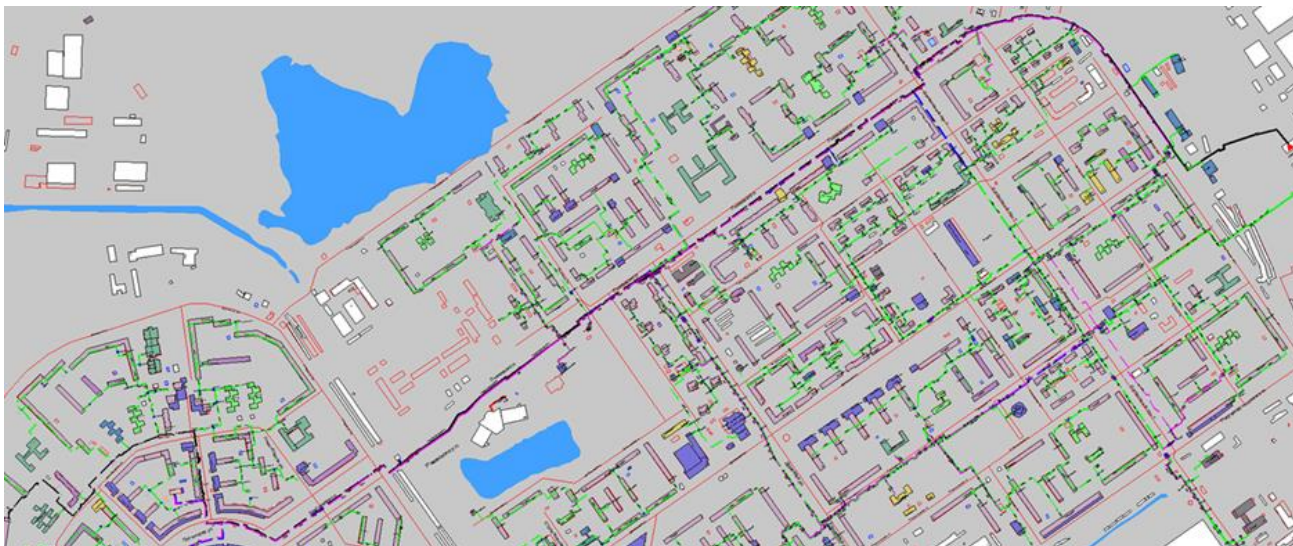


Рисунок 3.13 – Трассировка теплопровода от котельной ООО «Автозаводская ТЭЦ» «Северная» по ул. Новикова-Прибыля, д.18 до конечного потребителя «ПТ-Строкина,16»

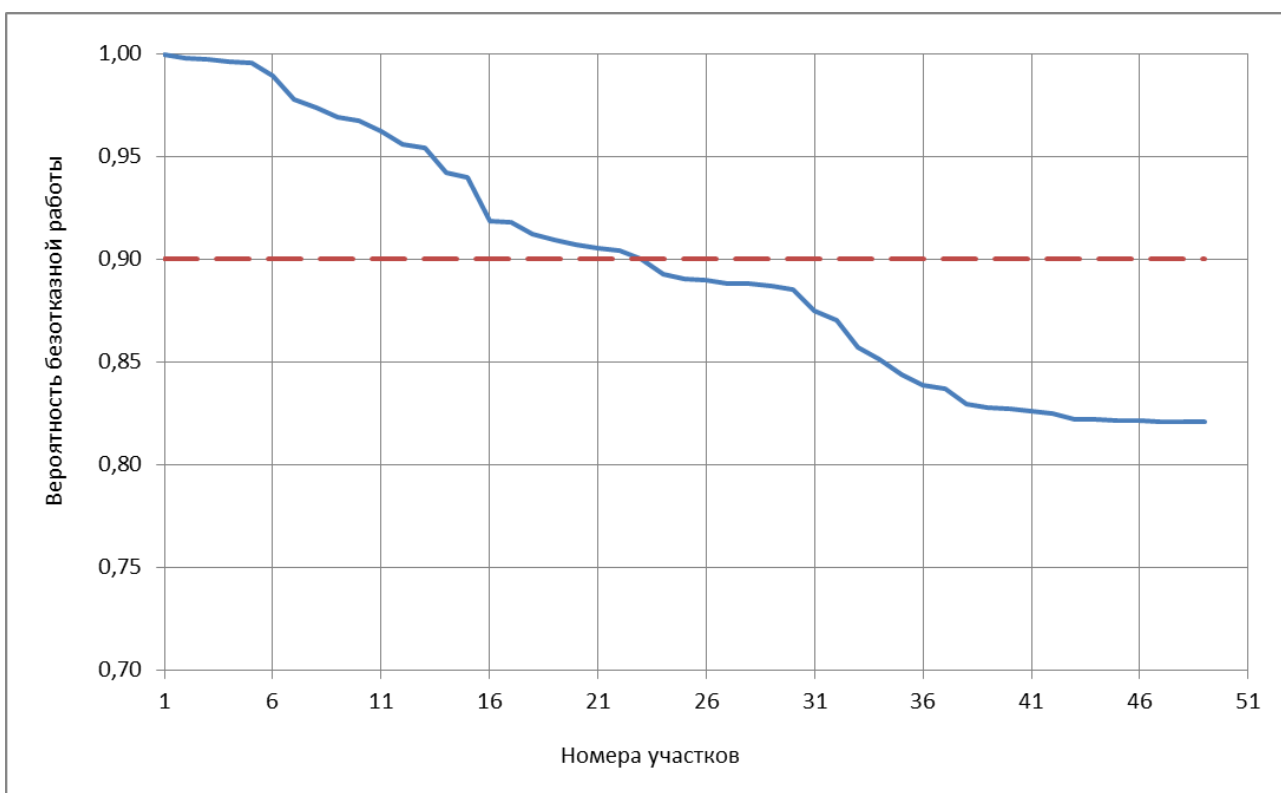


Рисунок 3.14 – ВБР относительно ТК конечного потребителя «ПТ-Строкина,16» теплопроводов зоны котельной ООО «Автозаводская ТЭЦ» «Северная» по ул. Новикова-Прибыля, д.18 (расчетный путь 3-1)

Таблица 3.8 – Результаты расчета ВБР теплопроводов зоны котельной ООО «Автозаводская ТЭЦ» «Северная» по ул. Новикова-Прибоя, д.18 до конечного потребителя «ПТ-Строкина,16» (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 тепло-снабжения при отказе участка, 1/ч	Параметр потока отказов тепло-снабжения накопленным итогом, 1/ч	Вероятность безотказной работы пути относительно конечного потребителя
1	котельная Северная	УТ-706-кс1	0,6	0,12	1990	1	31	1,11E-05	7,2	0,000486	0,000486	0,999514
2	УТ-706-кс1	УТ-706-кс2	0,6	0,328	1990	1	31	3,04E-05	7,2	0,001328	0,001814	0,998188
3	УТ-706-кс2	УТ-706-кс2/1	0,6	0,198	1990	1	31	1,84E-05	7,2	0,000802	0,002615	0,997388
4	УТ-706-кс2/1	УТ-706-кс3	0,6	0,258	1990	1	31	2,39E-05	7,2	0,001045	0,003660	0,996347
5	УТ-706-кс3	ТК-706-кс4	0,6	0,229	1990	1	31	2,12E-05	7,2	0,000927	0,004587	0,995423
6	ТК-706-кс4	ТК-706-кс5	0,7	0,056	1990	2	31	5,19E-06	16,2	0,006262	0,010849	0,989209
7	ТК-706-кс5	ТК-706-кс6	0,7	0,105	1990	2	31	9,74E-06	16,2	0,011741	0,022591	0,977663
8	ТК-706-кс6	ТК-706-кс7	0,7	0,038	1990	2	31	3,52E-06	16,2	0,004249	0,026840	0,973517
9	ТК-706-кс7	ПЕР-001064	0,7	0,039	1990	2	31	3,62E-06	16,2	0,004361	0,031201	0,969281
10	ПЕР-001064	ТК-706-кс8	0,6	0,023	1990	2	31	2,13E-06	14,3	0,001887	0,033088	0,967453
11	ТК-706-кс8	ТК-706-кс9	0,5	0,095	1990	2	31	8,81E-06	12,3	0,005484	0,038572	0,962162
12	ТК-706-кс9	ТК-706-кс10	0,6	0,076	1990	2	31	7,05E-06	14,3	0,006236	0,044808	0,956181
13	ТК-706-кс10	ТК-706-кс11	0,6	0,028	1990	2	31	2,60E-06	14,3	0,002298	0,047106	0,953986
14	ТК-706-кс11	ПЕР-001066	0,6	0,151	1990	2	31	1,40E-05	14,3	0,012391	0,059497	0,942239
15	ПЕР-001066	ТК-706-кс12	0,5	0,047	1990	2	31	4,36E-06	12,3	0,002713	0,062210	0,939686
16	ТК-706-кс12	ТК-706-кс13	0,5	0,392	1990	2	31	3,63E-05	12,3	0,022628	0,084837	0,918662



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 тепло-снабжения при отказе участка, 1/ч	Параметр потока отказов тепло-снабжения накопленным итогом, 1/ч	Вероятность безотказной работы пути относительно конечного потребителя
17	TK-706-кc13	TK-706-кc14	0,5	0,016	1990	2	31	1,48E-06	12,3	0,000924	0,085761	0,917814
18	TK-706-кc14	TK-706-кc15	0,5	0,106	1990	2	31	9,83E-06	12,3	0,006119	0,091880	0,912215
19	TK-706-кc15	TK-706-кc16	0,5	0,053	1990	2	31	4,91E-06	12,3	0,003059	0,094939	0,909428
20	TK-706-кc16	TK-706-3c25	0,5	0,042	1990	2	31	3,89E-06	12,3	0,002424	0,097364	0,907226
21	TK-706-3c25	TK-706-кc17	0,5	0,039	1990	2	31	3,62E-06	12,3	0,002251	0,099615	0,905186
22	TK-706-кc17	TK-706-3c26	0,5	0,015	1990	2	31	1,39E-06	12,3	0,000866	0,100481	0,904403
23	TK-706-3c26	TK-706-3c27	0,6	0,06	1990	2	31	5,56E-06	14,3	0,004923	0,105404	0,899961
24	TK-706-3c27	TK-706-3c28	0,6	0,1	1990	2	31	9,27E-06	14,3	0,008206	0,113610	0,892606
25	TK-706-3c28	TK-706-3c29	0,6	0,032	1990	2	31	2,97E-06	14,3	0,002626	0,116236	0,890266
26	TK-706-3c29	УТ-706-3c30	0,6	0,073	1990	1	31	6,77E-06	7,2	0,000296	0,116531	0,890002
27	УТ-706-3c30	УТ-706-3c31	0,6	0,539	1990	1	31	5,00E-05	7,2	0,002182	0,118713	0,888062
28	УТ-706-3c31	ШО-000833	0,6	0,015	1990	1	31	1,39E-06	7,2	0,000061	0,118774	0,888008
29	ШО-000833	TK-706-3c32	0,6	0,01	1990	2	31	9,27E-07	14,3	0,000821	0,119595	0,887280
30	TK-706-3c32	TK-706-3c33	0,6	0,029	1990	2	31	2,69E-06	14,3	0,002380	0,121974	0,885171
31	TK-706-3c33	TK-706-3c34	0,6	0,145	1990	2	31	1,34E-05	14,3	0,011898	0,133872	0,874702
32	TK-706-3c34	TK-706-3c35	0,6	0,058	1990	2	31	5,38E-06	14,3	0,004759	0,138632	0,870549
33	TK-706-3c35	TK-706-3c36	0,6	0,188	1990	2	31	1,74E-05	14,3	0,015427	0,154058	0,857222

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 тепло-снабжения при отказе участка, 1/ч	Параметр потока отказов тепло-снабжения накопленным итогом, 1/ч	Вероятность безотказной работы пути относительно конечного потребителя
34	TK-706-3с36	TK-706-3с37	0,6	0,086	1990	2	31	7,97E-06	14,3	0,007057	0,161115	0,851194
35	TK-706-3с37	TK-706-3с38	0,6	0,106	1990	2	31	9,83E-06	14,3	0,008698	0,169813	0,843822
36	TK-706-3с38	TK-706-3с39	0,5	0,102	1990	2	31	9,46E-06	12,3	0,005888	0,175701	0,838869
37	TK-706-3с39	TK-706-3с39/1	0,5	0,042	1990	2	31	3,89E-06	12,3	0,002424	0,178125	0,836837
38	TK-706-3с39/1	TK-706-3с39/2	0,5	0,146	1990	2	31	1,35E-05	12,3	0,008428	0,186553	0,829814
39	TK-706-3с39/2	TK-706-3с39-1	0,4	0,08	1990	2	31	7,42E-06	10,5	0,002580	0,189133	0,827676
40	TK-706-3с39-1	TK-706-3с39-2	0,4	0,02	1990	2	31	1,85E-06	10,5	0,000645	0,189778	0,827142
41	TK-706-3с39-2	TK-706-3с39-14	0,3	0,085	1990	2	31	7,88E-06	8,7	0,001162	0,190941	0,826182
42	TK-706-3с39-14	TK-706-3с39-15	0,35	0,065	1990	2	31	6,03E-06	9,6	0,001535	0,192476	0,824914
43	TK-706-3с39-15	TK-706-3с39-16	0,4	0,11	1990	2	31	1,02E-05	10,5	0,003548	0,196024	0,821993
44	TK-706-3с39-16	TK-706-3с39-21	0,2	0,032	1990	2	31	2,97E-06	7,1	0,000119	0,196142	0,821895
45	TK-706-3с39-21	TK-706-3с39-22	0,2	0,095	1990	2	31	8,81E-06	7,1	0,000353	0,196495	0,821605
46	TK-706-3с39-22	TK-706-3с39-23	0,2	0,072	1990	2	31	6,68E-06	7,1	0,000268	0,196763	0,821385
47	TK-706-3с39-23	ОТВ-008946	0,2	0,11	1990	2	31	1,02E-05	7,1	0,000409	0,197172	0,821049
48	ОТВ-008946	TK-706-3с39-24	0,1	0,062	1990	2	31	5,75E-06	5,6	0,000015	0,197187	0,821037
49	TK-706-3с39-24	ПТ-Строкина, 16	0,1	0,028	1990	2	31	2,60E-06	5,6	0,000007	0,197194	0,821032

### **3.9 Теплопроводы зоны котельной АО «Теплоэнерго» «Нагорная теплоцентраль» (НТЦ) по ул. Ветеринар- ная, д.5 до потребителя «ПТ-Малин,2 пристрой» (расчет- ный путь 4-1)**

Теплопровод расчетного пути 4-1 начинается от котельной АО «Теплоэнерго» «Нагорная теплоцентраль» (НТЦ) по ул. Ветеринарная, д.5 до потребителя «ПТ-Малин,2 пристрой».

На рисунке 3.15 приведена трассировка теплопроводов от источника тепловой энергии до рассматриваемого конечного потребителя (расчетный путь 4-1).

В таблице 3.9 приведены данные расчета вероятности безотказной работы 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 вероятности безотказной работы теплопровода относительно тепловых камер, входящих в состав теплопровода, которые формируют данные о ВБР на входе в ответвление от этой камеры.

Результаты расчета показывают, что вероятность безотказной работы теплоснабжения конечного потребителя, присоединенного к тепловым камерам, выше нормативной величины, требуемой в СП 124.13330.2012 (вероятность безотказной работы тепловых сетей относительно каждого потребителя не должна быть ниже  $P_i \geq 0,9$ ), поэтому реконструкции или резервирования участков тепловой сети теплопровода расчетного пути 4-1 с точки зрения обеспечения надежности теплоснабжения по состоянию тепловых сетей на 01.01.2022 не требуется.



Рисунок 3.15 – Трассировка теплопровода от котельной АО «Теплоэнерго» «Нагорная теплоцентраль» (НТЦ) по ул. Ветеринарная, д.5 до конечного потребителя «ПТ-Малин,2 пристрой»

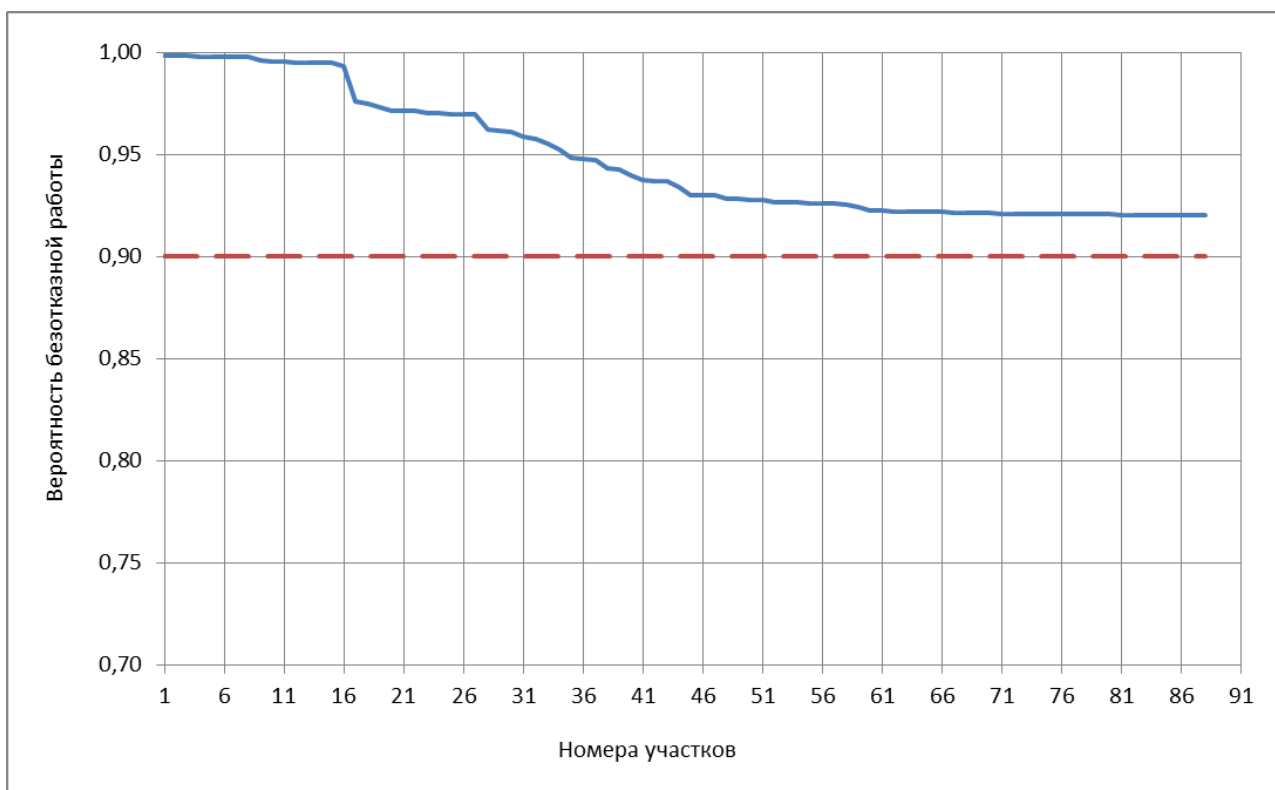


Рисунок 3.16 – ВБР относительно ТК конечного потребителя «ПТ-Малин,2 пристрой» теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» «Нагорная теплоцентраль» (НТЦ) по ул. Ветеринарная, д.5 (расчетный путь 4-1)

Таблица 3.9 – Результаты расчета ВБР теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» «Нагорная теплоцентраль» (НТЦ) по ул. Ветеринарная, д.5 до обобщенного потребителя «ПТ-Малин,2 пристрой» (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 тепло-снабжения при отказе участка, 1/ч	Параметр потока отказов тепло-снабжения накопленным итогом, 1/ч	Вероятность безотказной работы пути относительно конечного потребителя
1	ул.Ветеринарная,5	ОТВ-007529	1,4	0,005	1990	2	31	4,64E-07	31,5	0,001276	0,001276	0,998724
2	ОТВ-007529	ВД-006892	1,2	0,001	1990	2	31	9,27E-08	26,9	0,000225	0,001502	0,998499
3	ВД-006892	УТ-400-коллектор	1,2	0,002	1990	1	31	1,85E-07	10,6	0,000067	0,001569	0,998433
4	УТ-400-коллектор	УТ-400-1	1,2	0,045	2013	1	8	9,00E-07	10,6	0,000323	0,001892	0,998110
5	УТ-400-1	УТ-400-2	1,2	0,013	2013	1	8	2,60E-07	10,6	0,000093	0,001985	0,998017
6	УТ-400-2	УТ-400-3	0,8	0,014	2013	1	8	2,80E-07	8,3	0,000033	0,002018	0,997984
7	УТ-400-3	УТ-400-100	0,8	0,046	2013	1	8	9,20E-07	8,3	0,000109	0,002127	0,997876
8	УТ-400-100	УТ-400-узел А	0,7	0,019	1990	1	31	1,76E-06	7,7	0,000137	0,002264	0,997739
9	УТ-400-узел А	УТ-400-узел А-1	0,7	0,015	1990	2	31	1,39E-06	16,2	0,001677	0,003941	0,996066
10	УТ-400-узел А-1	УТ-400-300	0,7	0,025	1990	1	31	2,32E-06	7,7	0,000181	0,004122	0,995886
11	УТ-400-300	УТ-400-300а	0,7	0,07	1990	1	31	6,49E-06	7,7	0,000506	0,004628	0,995383
12	УТ-400-300а	ВД-003557	0,7	0,059	1990	1	31	5,47E-06	7,7	0,000426	0,005054	0,994958
13	ВД-003557	ВД-003558	0,7	0	1990	1	31	0,00E+00	7,7	0,000000	0,005054	0,994958
14	ВД-003558	ВД-003559	0,7	0,015	1990	1	31	1,39E-06	7,7	0,000108	0,005163	0,994851
15	ВД-003559	ВД-003560	0,443	0	1990	1	31	0,00E+00	6,4	0,000000	0,005163	0,994851
16	ВД-003560	УТ-400-300б	0,8	0,57	2014	1	7	1,14E-05	8,3	0,001347	0,006510	0,993511

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 тепло-снабжения при отказе участка, 1/ч	Параметр потока отказов тепло-снабжения накопленным итогом, 1/ч	Вероятность безотказной работы пути относительно конечного потребителя
17	УТ-400-300б	ПЕР-000997	0,7	0,16	1990	2	31	1,48E-05	16,2	0,017892	0,024402	0,975894
18	ПЕР-000997	ТК-400-301	0,8	0,043	2012	2	9	8,60E-07	18,3	0,001259	0,025660	0,974666
19	ТК-400-301	ТК-400-301а	0,8	0,041	2012	2	9	8,20E-07	18,3	0,001200	0,026861	0,973497
20	ТК-400-301а	ТК-400-302	0,8	0,062	2012	2	9	1,24E-06	18,3	0,001815	0,028676	0,971732
21	ТК-400-302	УТ-400-303	0,8	0,03	2010	1	11	6,00E-07	8,3	0,000071	0,028747	0,971663
22	УТ-400-303	ТК-400-304	0,8	0,187	2014	1	7	3,74E-06	8,3	0,000442	0,029188	0,971233
23	ТК-400-304	ТК-400-305	0,8	0,035	2010	2	11	7,00E-07	18,3	0,001025	0,030213	0,970239
24	ТК-400-305	УТ-400-306	0,8	0,05	2014	1	7	1,00E-06	8,3	0,000118	0,030331	0,970124
25	УТ-400-306	УТ-400-307	0,8	0,095	2014	1	7	1,90E-06	8,3	0,000225	0,030556	0,969906
26	УТ-400-307	УТ-400-308	0,8	0,073	2014	1	7	1,46E-06	8,3	0,000173	0,030728	0,969739
27	УТ-400-308	ТК-400-310	0,8	0,028	2014	1	7	5,60E-07	8,3	0,000066	0,030795	0,969675
28	ТК-400-310	ТК-400-311	0,7	0,305	2010	2	11	6,10E-06	16,2	0,007357	0,038151	0,962568
29	ТК-400-311	УТ-400-312	0,7	0,15	1990	1	31	1,39E-05	7,7	0,001084	0,039235	0,961525
30	УТ-400-312	ТК-400-313	0,7	0,067	1990	1	31	6,21E-06	7,7	0,000484	0,039719	0,961059
31	ТК-400-313	ТК-400-313а	0,7	0,091	2012	2	9	1,82E-06	16,2	0,002195	0,041914	0,958952
32	ТК-400-313а	ТК-400-314	0,7	0,063	2005	2	16	1,26E-06	16,2	0,001520	0,043434	0,957496
33	ТК-400-314	ТК-400-315	0,7	0,096	2005	2	16	1,92E-06	16,2	0,002316	0,045749	0,955281

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 тепло-снабжения при отказе участка, 1/ч	Параметр потока отказов тепло-снабжения накопленным итогом, 1/ч	Вероятность безотказной работы пути относительно конечного потребителя
34	ТК-400-315	ТК-400-316	0,7	0,108	2005	2	16	2,16E-06	16,2	0,002605	0,048354	0,952796
35	ТК-400-316	ТК-400-317	0,7	0,177	2005	2	16	3,54E-06	16,2	0,004269	0,052623	0,948737
36	ТК-400-317	ТК-400-318	0,7	0,04	2005	2	16	8,00E-07	16,2	0,000965	0,053588	0,947822
37	ТК-400-318	ТК-400-319	0,7	0,024	2005	2	16	4,80E-07	16,2	0,000579	0,054167	0,947274
38	ТК-400-319	ТК-400-320	0,7	0,174	2005	2	16	3,48E-06	16,2	0,004197	0,058364	0,943307
39	ТК-400-320	ТК-400-321	0,6	0,032	2005	2	16	6,40E-07	14,3	0,000566	0,058930	0,942772
40	ТК-400-321	ТК-400-322	0,7	0,136	2006	2	15	2,72E-06	16,2	0,003280	0,062211	0,939685
41	ТК-400-322	ТК-400-323	0,7	0,088	2010	2	11	1,76E-06	16,2	0,002123	0,064333	0,937693
42	ТК-400-323	ТК-400-324	0,7	0,019	2010	2	11	3,80E-07	16,2	0,000458	0,064791	0,937263
43	ТК-400-324	ТК-400-325	0,7	0,008	2010	2	11	1,60E-07	16,2	0,000193	0,064984	0,937082
44	ТК-400-325	ТК-400-326	0,7	0,134	2010	2	11	2,68E-06	16,2	0,003232	0,068216	0,934058
45	ТК-400-326	ВД-000020	0,7	0,547	1990	1	31	5,07E-05	7,7	0,003953	0,072170	0,930373
46	ВД-000020	ТК-400-327	0,7	0,053	2011	1	10	1,06E-06	7,7	0,000083	0,072252	0,930296
47	ТК-400-327	ВД-011778	0,6	0,003	1990	2	31	2,78E-07	14,3	0,000246	0,072498	0,930067
48	ВД-011778	РСТ-1	0,6	0,02	1990	2	31	1,85E-06	14,3	0,001641	0,074139	0,928542
49	РСТ-1	УТ-400-328	0,5	0,314	2010	1	11	6,28E-06	6,7	0,000160	0,074299	0,928394
50	УТ-400-328	ШО-000301	0,5	0,063	2010	2	11	1,26E-06	12,3	0,000784	0,075084	0,927666



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 тепло-снабжения при отказе участка, 1/ч	Параметр потока отказов тепло-снабжения накопленным итогом, 1/ч	Вероятность безотказной работы пути относительно конечного потребителя
51	ШО-000301	УТ-400-328a	0,5	0,176	2010	1	11	3,52E-06	6,7	0,000090	0,075173	0,927583
52	УТ-400-328a	УТ-400-329	0,5	0,35	1990	1	31	3,25E-05	6,7	0,000826	0,076000	0,926817
53	УТ-400-329	УТ-400-329a	0,5	0,067	1990	1	31	6,21E-06	6,7	0,000158	0,076158	0,926670
54	УТ-400-329a	УТ-400-330	0,5	0,06	1990	1	31	5,56E-06	6,7	0,000142	0,076299	0,926539
55	УТ-400-330	УТ-400-331	0,5	0,14	1990	1	31	1,30E-05	6,7	0,000330	0,076630	0,926233
56	УТ-400-331	УТ-400-331a	0,5	0,059	1990	1	31	5,47E-06	6,7	0,000139	0,076769	0,926104
57	УТ-400-331a	УТ-400-332	0,5	0,013	1990	1	31	1,21E-06	6,7	0,000031	0,076800	0,926075
58	УТ-400-332	ШО-000453	0,5	0,138	1990	1	31	1,28E-05	6,7	0,000326	0,077125	0,925774
59	ШО-000453	ТК-400-333	0,5	0,099	2007	2	14	1,98E-06	12,3	0,001233	0,078358	0,924633
60	ТК-400-333	ТК-400-334	0,5	0,148	2007	2	14	2,96E-06	12,3	0,001843	0,080201	0,922931
61	ТК-400-334	ТК-400-334-1	0,35	0,021	2007	2	14	4,20E-07	9,6	0,000107	0,080308	0,922832
62	ТК-400-334-1	ТК-400-334-2	0,35	0,115	2007	2	14	2,30E-06	9,6	0,000586	0,080894	0,922292
63	ТК-400-334-2	УТ-400-334-26	0,3	0,017	1990	2	31	1,58E-06	8,7	0,000232	0,081126	0,922077
64	УТ-400-334-26	ВД-007661	0,3	0,315	1990	1	31	2,92E-05	5,7	0,000119	0,081245	0,921968
65	ВД-007661	РД-ЦТП-168	0,3	0,001	1990	1	31	9,27E-08	5,7	0,000000	0,081245	0,921967
66	РД-ЦТП-168	ВД-007497	0,25	0,015	1990	2	31	1,39E-06	7,9	0,000126	0,081371	0,921851
67	ВД-007497	ТК-400-334-2 к9	0,25	0,025	1990	2	31	2,32E-06	7,9	0,000210	0,081581	0,921658

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 тепло-снабжения при отказе участка, 1/ч	Параметр потока отказов тепло-снабжения накопленным итогом, 1/ч	Вероятность безотказной работы пути относительно конечного потребителя
68	TK-400-334-2 к9	TK-400-334-2 к10	0,2	0,045	1990	2	31	4,17E-06	7,1	0,000167	0,081748	0,921504
69	TK-400-334-2 к10	TK-400-334-2 к11	0,2	0,041	1990	2	31	3,80E-06	7,1	0,000152	0,081900	0,921364
70	TK-400-334-2 к11	TK-400-334-2 к12	0,2	0,029	1990	2	31	2,69E-06	7,1	0,000108	0,082008	0,921264
71	TK-400-334-2 к12	ВД-007512	0,2	0,045	1990	2	31	4,17E-06	7,1	0,000167	0,082175	0,921110
72	ВД-007512	ОТВ-000948	0,2	0,02	1990	2	31	1,85E-06	7,1	0,000074	0,082250	0,921042
73	ОТВ-000948	ОТВ-000949	0,2	0,055	1990	2	31	5,10E-06	7,1	0,000204	0,082454	0,920854
74	ОТВ-000949	ВД-006460	0,15	0,025	1990	2	31	2,32E-06	6,3	0,000030	0,082485	0,920826
75	ВД-006460	TK-400-334-2 к12-1	0,15	0,037	2005	2	16	7,40E-07	6,3	0,000010	0,082494	0,920817
76	TK-400-334-2 к12-1	ВД-006461	0,15	0,013	2005	2	16	2,60E-07	6,3	0,000003	0,082498	0,920814
77	ВД-006461	ОТВ-000951	0,15	0,01	1990	2	31	9,27E-07	6,3	0,000012	0,082510	0,920802
78	ОТВ-000951	ОТВ-000953	0,15	0,045	1990	2	31	4,17E-06	6,3	0,000055	0,082564	0,920752
79	ОТВ-000953	ОТВ-000954	0,15	0,03	1990	2	31	2,78E-06	6,3	0,000036	0,082601	0,920719
80	ОТВ-000954	ОТВ-000955	0,15	0,064	1990	2	31	5,93E-06	6,3	0,000078	0,082678	0,920647
81	ОТВ-000955	ОТВ-000956	0,125	0,03	1990	2	31	2,78E-06	6,0	0,000022	0,082700	0,920627
82	ОТВ-000956	ОТВ-000958	0,125	0,062	1990	2	31	5,75E-06	6,0	0,000046	0,082746	0,920585
83	ОТВ-000958	ОТВ-000960	0,1	0,032	1990	2	31	2,97E-06	5,6	0,000008	0,082754	0,920578
84	ОТВ-000960	ОТВ-000961	0,1	0,04	1990	2	31	3,71E-06	5,6	0,000010	0,082763	0,920569

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 тепло-снабжения при отказе участка, 1/ч	Параметр потока отказов тепло-снабжения накопленным итогом, 1/ч	Вероятность безотказной работы пути относительно конечного потребителя
85	ОТВ-000961	ОТВ-000962	0,08	0,03	1990	2	31	2,78E-06	5,4	0,000004	0,082768	0,920565
86	ОТВ-000962	ОТВ-000963	0,07	0,035	1990	2	31	3,25E-06	5,2	0,000003	0,082771	0,920562
87	ОТВ-000963	ПЕР-000725	0,05	0,02	1990	2	31	1,85E-06	5,0	0,000000	0,082771	0,920562
88	ПЕР-000725	ПТ-Малин,2 пристрой	0,032	0,003	2009	2	12	6,00E-08	4,8	0,000000	0,082771	0,920562

### **3.10 Теплопроводы зоны котельной АО «Теплоэнерго» «Нагорная теплоцентраль» (НТЦ) по ул. Ветеринар- ная, д.5 до потребителя «ПТ-Минина,20к» (расчетный путь 4-2)**

Теплопровод расчетного пути 4-2 начинается от котельной АО «Теплоэнерго» «Нагорная теплоцентраль» (НТЦ) по ул. Ветеринарная, д.5 до потребителя «ПТ-Минина,20к».

На рисунке 3.17 приведена трассировка теплопроводов от источника тепловой энергии до рассматриваемого конечного потребителя (расчетный путь 4-2).

В таблице 3.10 приведены данные расчета вероятности безотказной работы 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 вероятности безотказной работы теплопровода относительно тепловых камер, входящих в состав теплопровода, которые формируют данные о ВБР на входе в ответвление от этой камеры.

Результаты расчета показывают, что вероятность безотказной работы теплоснабжения конечного потребителя, присоединенного к тепловым камерам, ниже нормативной величины, требуемой в СП 124.13330.2012 (вероятность безотказной работы тепловых сетей относительно каждого потребителя не должна быть ниже  $P_i \geq 0,9$ ). Основное снижение вероятности безотказной работы до значения ниже нормативного происходит из-за значительного срока эксплуатации некоторых наиболее протяженных участков тепловой сети (например, участка «ПАВ-400-9 - ТК-400-217»).

Отсюда следует стратегия реконструкции теплопроводов пути 4-2, состоящая из двух составляющих:

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

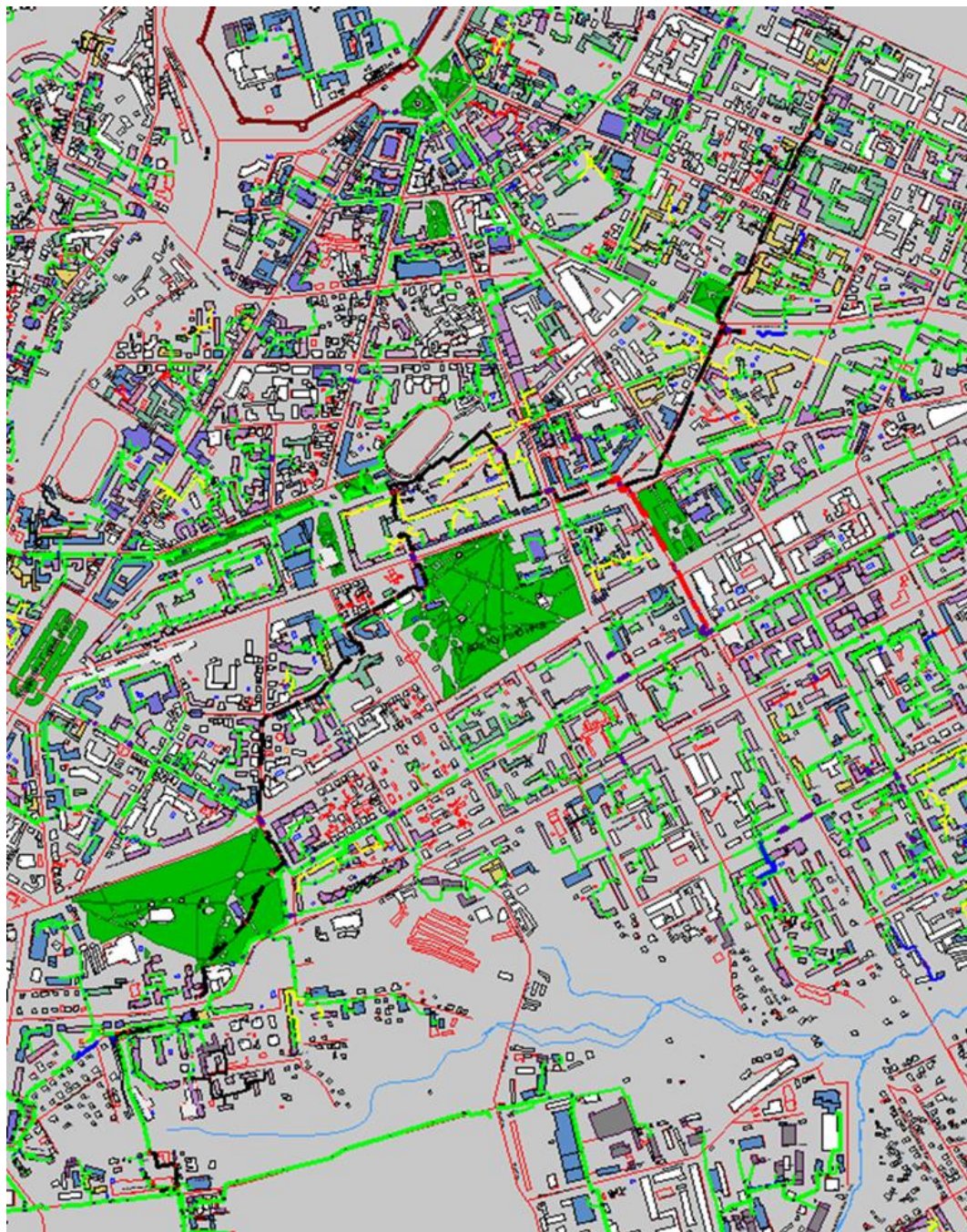


Рисунок 3.17 – Трассировка теплопровода от котельной АО «Теплоэнерго» «Нагорная теплоцентраль» (НТЦ) по ул. Ветеринарная, д.5 до конечного потребителя «ПТ-Минина,20к»

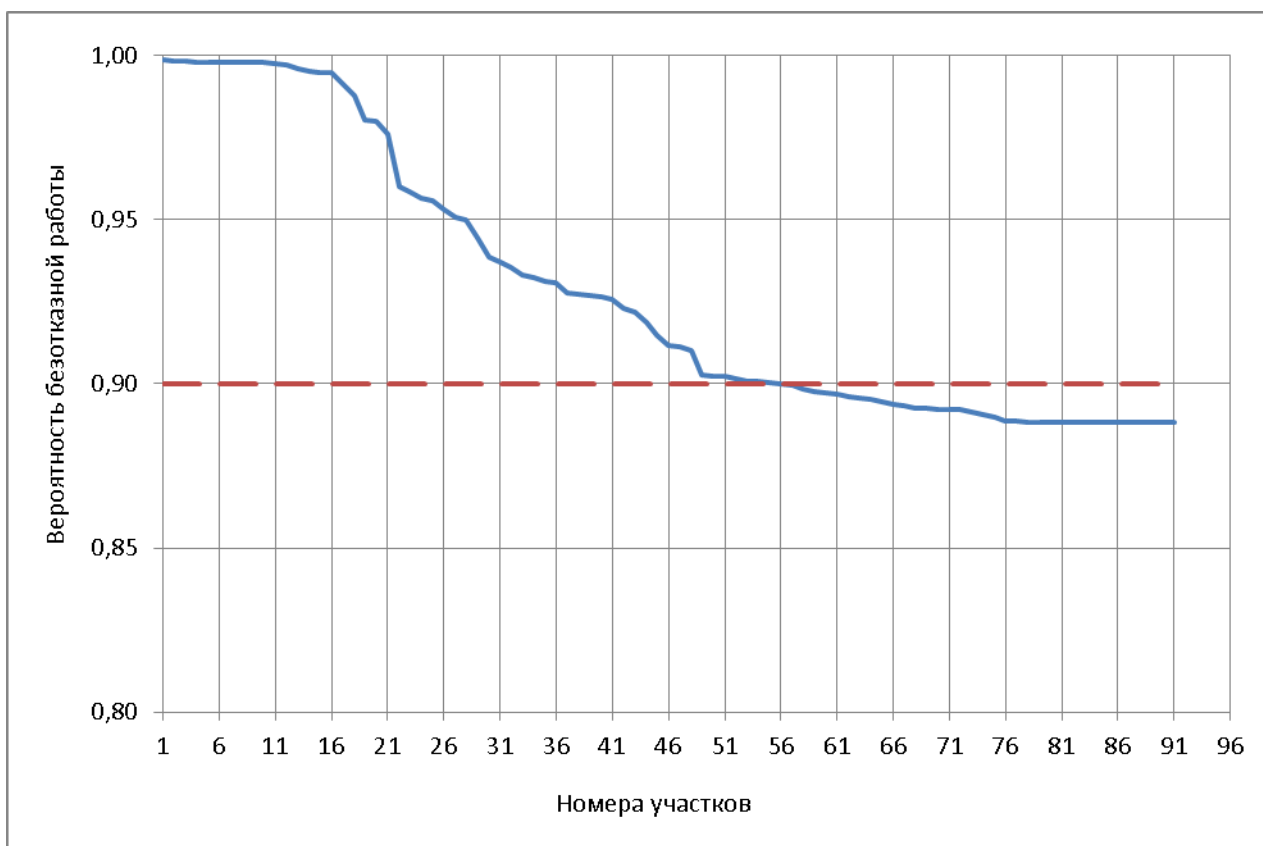


Рисунок 3.18 – ВБР относительно ТК конечного потребителя «ПТ-Минина,20к» теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» «Нагорная теплоцентраль» (НТЦ) по ул. Ветеринарная, д.5 (расчетный путь 4-2)

Таблица 3.10 – Результаты расчета ВБР теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» «Нагорная теплоцентраль» (НТЦ) по ул. Ветеринарная, д.5 до обобщенного потребителя «ПТ-Минина,20к» (расчетный путь 4-2)

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 тепло-снабжения при отказе участка, 1/ч	Параметр потока отказов тепло-снабжения накопленным итогом, 1/ч	Вероятность безотказной работы пути относительно конечного потребителя
1	ул.Ветеринарная,5	ОТВ-007529	1,4	0,005	1990	2	31	4,64E-07	31,5	0,001276	0,001276	0,998724
2	ОТВ-007529	ВД-006892	1,2	0,001	1990	2	31	9,27E-08	26,9	0,000225	0,001502	0,998499
3	ВД-006892	УТ-400-коллектор	1,2	0,002	1990	1	31	1,85E-07	10,6	0,000067	0,001569	0,998433
4	УТ-400-коллектор	УТ-400-1	1,2	0,045	2013	1	8	9,00E-07	10,6	0,000323	0,001892	0,998110
5	УТ-400-1	УТ-400-2	1,2	0,013	2013	1	8	2,60E-07	10,6	0,000093	0,001985	0,998017
6	УТ-400-2	ПЕР-001018	0,7	0,004	2013	1	8	8,00E-08	7,7	0,000006	0,001991	0,998011
7	ПЕР-001018	УТ-400-200б	1	0,009	2013	1	8	1,80E-07	9,4	0,000042	0,002033	0,997969
8	УТ-400-200б	ВД-003553	1	0,025	2013	1	8	5,00E-07	9,4	0,000117	0,002150	0,997852
9	ВД-003553	ВД-003554	0,7	0,009	1990	1	31	8,35E-07	7,7	0,000065	0,002215	0,997787
10	ВД-003554	УТ-400-200	1	0,008	2013	1	8	1,60E-07	9,4	0,000037	0,002253	0,997750
11	УТ-400-200	УТ-400-200а	1	0,007	2013	1	8	1,40E-07	9,4	0,000033	0,002286	0,997717
12	УТ-400-200а	УТ-400-УЗЕЛ "Б"	1	0,1	2013	1	8	2,00E-06	9,4	0,000468	0,002754	0,997250
13	УТ-400-УЗЕЛ "Б"	УТ-400-201	1	0,28	2013	1	8	5,60E-06	9,4	0,001311	0,004064	0,995944
14	УТ-400-201	ТК-400-202	0,7	0,025	2007	2	14	5,00E-07	16,2	0,000603	0,004667	0,995344
15	ТК-400-202	ТК-400-202а	0,7	0,026	2007	2	14	5,20E-07	16,2	0,000627	0,005294	0,994720
16	ТК-400-202а	ПЕР-000673	0,7	0,003	2009	2	12	6,00E-08	16,2	0,000072	0,005367	0,994648

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 тепло-снабжения при отказе участка, 1/ч	Параметр потока отказов тепло-снабжения накопленным итогом, 1/ч	Вероятность безотказной работы пути относительно конечного потребителя
17	ПЕР-000673	ТК-400-203	0,8	0,116	2009	2	12	2,32E-06	18,3	0,003396	0,008762	0,991276
18	ТК-400-203	ТК-400-203a	0,8	0,118	2010	2	11	2,36E-06	18,3	0,003454	0,012217	0,987858
19	ТК-400-203a	ТК-400-204	0,8	0,255	2010	2	11	5,10E-06	18,3	0,007465	0,019681	0,980511
20	ТК-400-204	ПЕР-001222	0,7	0,006	1990	2	31	5,56E-07	16,2	0,000671	0,020352	0,979853
21	ПЕР-001222	ТК-400-205	0,8	0,029	1990	2	31	2,69E-06	18,3	0,003936	0,024288	0,976004
22	ТК-400-205	ПАВ-400-1	0,8	0,121	1990	2	31	1,12E-05	18,3	0,016422	0,040710	0,960108
23	ПАВ-400-1	ТК-400-205a	0,7	0,063	2012	2	9	1,26E-06	16,2	0,001520	0,042229	0,958650
24	ТК-400-205a	ТК-400-2056	0,7	0,093	2012	2	9	1,86E-06	16,2	0,002243	0,044472	0,956502
25	ТК-400-2056	ТК-400-206	0,7	0,033	2014	2	7	6,60E-07	16,2	0,000796	0,045268	0,955741
26	ТК-400-206	ТК-400-207	0,7	0,113	2012	2	9	2,26E-06	16,2	0,002726	0,047994	0,953140
27	ТК-400-207	ПЕР-001031	0,7	0,1	2012	2	9	2,00E-06	16,2	0,002412	0,050406	0,950843
28	ПЕР-001031	ТК-400-208	0,8	0,037	2014	2	7	7,40E-07	18,3	0,001083	0,051489	0,949814
29	ТК-400-208	ТК-400-209	0,8	0,196	2013	2	8	3,92E-06	18,3	0,005738	0,057227	0,944380
30	ТК-400-209	ТК-400-210	0,8	0,209	2014	2	7	4,18E-06	18,3	0,006118	0,063345	0,938620
31	ТК-400-210	ТК-400-211	0,7	0,074	2012	2	9	1,48E-06	16,2	0,001785	0,065129	0,936946
32	ТК-400-211	ТК-400-212	0,7	0,067	2012	2	9	1,34E-06	16,2	0,001616	0,066746	0,935433
33	ТК-400-212	ТК-400-213	0,7	0,094	2012	2	9	1,88E-06	16,2	0,002267	0,069013	0,933315



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 тепло-снабжения при отказе участка, 1/ч	Параметр потока отказов тепло-снабжения накопленным итогом, 1/ч	Вероятность безотказной работы пути относительно конечного потребителя
34	ТК-400-213	ТК-400-214	0,8	0,038	2013	2	8	7,60E-07	18,3	0,001112	0,070125	0,932277
35	ТК-400-214	ТК-400-215	0,8	0,036	2013	2	8	7,20E-07	18,3	0,001054	0,071179	0,931295
36	ТК-400-215	ТК-400-216	0,7	0,026	2010	2	11	5,20E-07	16,2	0,000627	0,071806	0,930711
37	ТК-400-216	ШО-000637	0,7	0,137	2010	2	11	2,74E-06	16,2	0,003304	0,075111	0,927641
38	ШО-000637	ПАВ-400-9	0,7	0,056	1990	1	31	5,19E-06	7,7	0,000405	0,075515	0,927266
39	ПАВ-400-9	НПС 2	0,7	0,003	1990	2	31	2,78E-07	16,2	0,000335	0,075851	0,926955
40	НПС 2	ПАВ-400-9	0,7	0,005	1990	2	31	4,64E-07	16,2	0,000559	0,076410	0,926436
41	ПАВ-400-9	ТК-400-217	0,5	0,309	1990	1	31	2,87E-05	6,7	0,000729	0,077139	0,925761
42	ТК-400-217	ТК-400-218	0,5	0,054	1990	2	31	5,01E-06	12,3	0,003117	0,080256	0,922880
43	ТК-400-218	ТК-400-219	0,5	0,021	1990	2	31	1,95E-06	12,3	0,001212	0,081469	0,921762
44	ТК-400-219	ТК-400-220	0,5	0,054	1990	2	31	5,01E-06	12,3	0,003117	0,084586	0,918893
45	ТК-400-220	ТК-400-221	0,5	0,077	1990	2	31	7,14E-06	12,3	0,004445	0,089030	0,914818
46	ТК-400-221	ТК-400-222	0,5	0,059	1990	2	31	5,47E-06	12,3	0,003406	0,092436	0,911707
47	ТК-400-222	ТК-400-222a	0,5	0,033	2006	2	15	6,60E-07	12,3	0,000411	0,092847	0,911333
48	ТК-400-222a	ТК-400-223	0,5	0,025	1990	2	31	2,32E-06	12,3	0,001443	0,094290	0,910019
49	ТК-400-223	ПАВ-400-7	0,5	0,138	1990	2	31	1,28E-05	12,3	0,007966	0,102256	0,902798
50	ПАВ-400-7	ТК-400-224	0,5	0,052	2011	2	10	1,04E-06	12,3	0,000647	0,102903	0,902214

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 тепло-снабжения при отказе участка, 1/ч	Параметр потока отказов тепло-снабжения накопленным итогом, 1/ч	Вероятность безотказной работы пути относительно конечного потребителя
51	TK-400-224	TK-400-225	0,5	0,008	2011	2	10	1,60E-07	12,3	0,000100	0,103003	0,902124
52	TK-400-225	TK-400-226	0,5	0,04	2011	2	10	8,00E-07	12,3	0,000498	0,103501	0,901675
53	TK-400-226	TK-400-227	0,5	0,08	2006	2	15	1,60E-06	12,3	0,000996	0,104497	0,900777
54	TK-400-227	TK-400-228	0,5	0,016	2006	2	15	3,20E-07	12,3	0,000199	0,104696	0,900598
55	TK-400-228	И.П.-000126	0,5	0,023	2009	2	12	4,60E-07	12,3	0,000286	0,104983	0,900340
56	И.П.-000126	TK-400-229	0,5	0,034	2009	2	12	6,80E-07	12,3	0,000423	0,105406	0,899959
57	TK-400-229	TK-400-229a	0,5	0,033	2009	2	12	6,60E-07	12,3	0,000411	0,105817	0,899589
58	TK-400-229a	TK-400-230	0,5	0,102	2009	2	12	2,04E-06	12,3	0,001270	0,107087	0,898448
59	TK-400-230	TK-400-231	0,5	0,079	2009	2	12	1,58E-06	12,3	0,000984	0,108071	0,897564
60	TK-400-231	TK-400-231a	0,5	0,047	2010	2	11	9,40E-07	12,3	0,000585	0,108656	0,897039
61	TK-400-231a	TK-400-232	0,5	0,028	2010	2	11	5,60E-07	12,3	0,000349	0,109004	0,896727
62	TK-400-232	ПАВ-400-2	0,5	0,054	2007	2	14	1,08E-06	12,3	0,000672	0,109677	0,896124
63	ПАВ-400-2	TK-400-232	0,5	0,054	2007	2	14	1,08E-06	12,3	0,000672	0,110349	0,895522
64	TK-400-232	ПЕР-000105	0,4	0,006	1990	2	31	5,56E-07	10,5	0,000194	0,110543	0,895348
65	ПЕР-000105	TK-400-233	0,5	0,02	1990	2	31	1,85E-06	12,3	0,001154	0,111697	0,894315
66	TK-400-233	TK-400-233-1	0,4	0,102	2009	2	12	2,04E-06	10,5	0,000710	0,112407	0,893681
67	TK-400-233-1	TK-400-233-2	0,4	0,042	2009	2	12	8,40E-07	10,5	0,000292	0,112699	0,893420

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 тепло-снабжения при отказе участка, 1/ч	Параметр потока отказов тепло-снабжения накопленным итогом, 1/ч	Вероятность безотказной работы пути относительно конечного потребителя
68	ТК-400-233-2	И.П.-000143	0,4	0,157	2009	2	12	3,14E-06	10,5	0,001092	0,113791	0,892444
69	И.П.-000143	ТК-400-233-3	0,4	0,007	2009	2	12	1,40E-07	10,5	0,000049	0,113840	0,892401
70	ТК-400-233-3	И.П.-000142	0,4	0,01	2009	2	12	2,00E-07	10,5	0,000070	0,113909	0,892339
71	И.П.-000142	ТК-400-233-3а	0,4	0,031	2009	2	12	6,20E-07	10,5	0,000216	0,114125	0,892146
72	ТК-400-233-3а	ТК-400-233-4	0,4	0,011	2009	2	12	2,20E-07	10,5	0,000077	0,114202	0,892078
73	ТК-400-233-4	ТК-400-233-5	0,4	0,03	1990	2	31	2,78E-06	10,5	0,000968	0,115169	0,891215
74	ТК-400-233-5	ТК-400-233-5а	0,3	0,06	1990	2	31	5,56E-06	8,7	0,000820	0,115989	0,890485
75	ТК-400-233-5а	ТК-400-233-6	0,3	0,049	1990	2	31	4,54E-06	8,7	0,000670	0,116659	0,889888
76	ТК-400-233-6	ТК-400-233-7	0,3	0,102	1990	2	31	9,46E-06	8,7	0,001394	0,118054	0,888648
77	ТК-400-233-7	ТК-400-233-8	0,25	0,06	2002	2	19	1,45E-06	7,9	0,000131	0,118185	0,888532
78	ТК-400-233-8	ТК-400-233-9	0,25	0,03	1990	2	31	2,78E-06	7,9	0,000252	0,118436	0,888308
79	ТК-400-233-9	ТК-400-233-10	0,2	0,026	1990	2	31	2,41E-06	7,1	0,000097	0,118533	0,888223
80	ТК-400-233-10	ТК-400-233-11	0,2	0,03	1990	2	31	2,78E-06	7,1	0,000111	0,118644	0,888124
81	ТК-400-233-11	ТК-400-233-11 κ1а	0,2	0,03	2006	2	15	6,00E-07	7,1	0,000024	0,118668	0,888102
82	ТК-400-233-11 κ1а	ТК-400-233-11 κ1	0,15	0,014	2006	2	15	2,80E-07	6,3	0,000004	0,118672	0,888099
83	ТК-400-233-11 κ1	ТК-400-233-11 κ2	0,15	0,016	2006	2	15	3,20E-07	6,3	0,000004	0,118676	0,888095
84	ТК-400-233-11 κ2	ШО-000588	0,125	0,044	2014	2	7	8,80E-07	6,0	0,000007	0,118683	0,888089

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 тепло-снабжения при отказе участка, 1/ч	Параметр потока отказов тепло-снабжения накопленным итогом, 1/ч	Вероятность безотказной работы пути относительно конечного потребителя
85	ШО-000588	УТ-400-233-11 к2а	0,125	0,022	2014	1	7	4,40E-07	5,0	0,000000	0,118683	0,888089
86	УТ-400-233-11 к2а	ШО-000546	0,125	0,046	2014	1	7	9,20E-07	5,0	0,000000	0,118684	0,888089
87	ШО-000546	ТК-400-233-11 к3	0,125	0,026	2014	2	7	5,20E-07	6,0	0,000004	0,118688	0,888085
88	ТК-400-233-11 к3	ТК-400-233-11 к4	0,08	0,08	2014	2	7	1,60E-06	5,4	0,000003	0,118690	0,888083
89	ТК-400-233-11 к4	ВД-003715	0,05	0,004	2006	2	15	8,00E-08	5,0	0,000000	0,118690	0,888083
90	ВД-003715	ОТВ-007074	0,05	0,004	2006	2	15	8,00E-08	5,0	0,000000	0,118690	0,888083
91	ОТВ-007074	ПТ-Минина,20к	0,05	0,001	2006	2	15	2,00E-08	5,0	0,000000	0,118690	0,888083

### **3.11 Теплопроводы зоны котельной АО «Теплоэнерго» «Нагорная теплоцентраль» (НТЦ) по ул. Ветеринар- ная, д.5 до потребителя «ПТ-М.Покр,7 прист.» (расчет- ный путь 4-3)**

Теплопровод расчетного пути 4-3 начинается от котельной АО «Теплоэнерго» «Нагорная теплоцентраль» (НТЦ) по ул. Ветеринарная, д.5 до потребителя «ПТ-М.Покр,7 прист.».

На рисунке 3.19 приведена трассировка теплопроводов от источника тепловой энергии до рассматриваемого конечного потребителя (расчетный путь 4-3).

В таблице 3.11 приведены данные расчета вероятности безотказной работы теплопровода по отношению к тепловым камерам, входящим в «путь» по движению теплоносителя, в соответствии с методикой, изложенной в разделе 2 настоящего Приложения.

На рисунке 3.20 представлена иллюстрация расчетов вероятности безотказной работы теплопровода относительно тепловых камер, входящих в состав теплопровода, которые формируют данные о ВБР на входе в ответвление от этой камеры.

Результаты расчета показывают, что вероятность безотказной работы теплоснабжения конечного потребителя, присоединенного к тепловым камерам, выше нормативной величины, требуемой в СП 124.13330.2012 (вероятность безотказной работы тепловых сетей относительно каждого потребителя не должна быть ниже  $P_i \geq 0,9$ ), поэтому реконструкции или резервирования участков тепловой сети теплопровода расчетного пути 4-3 с точки зрения обеспечения надежности теплоснабжения по состоянию тепловых сетей на 01.01.2022 не требуется.

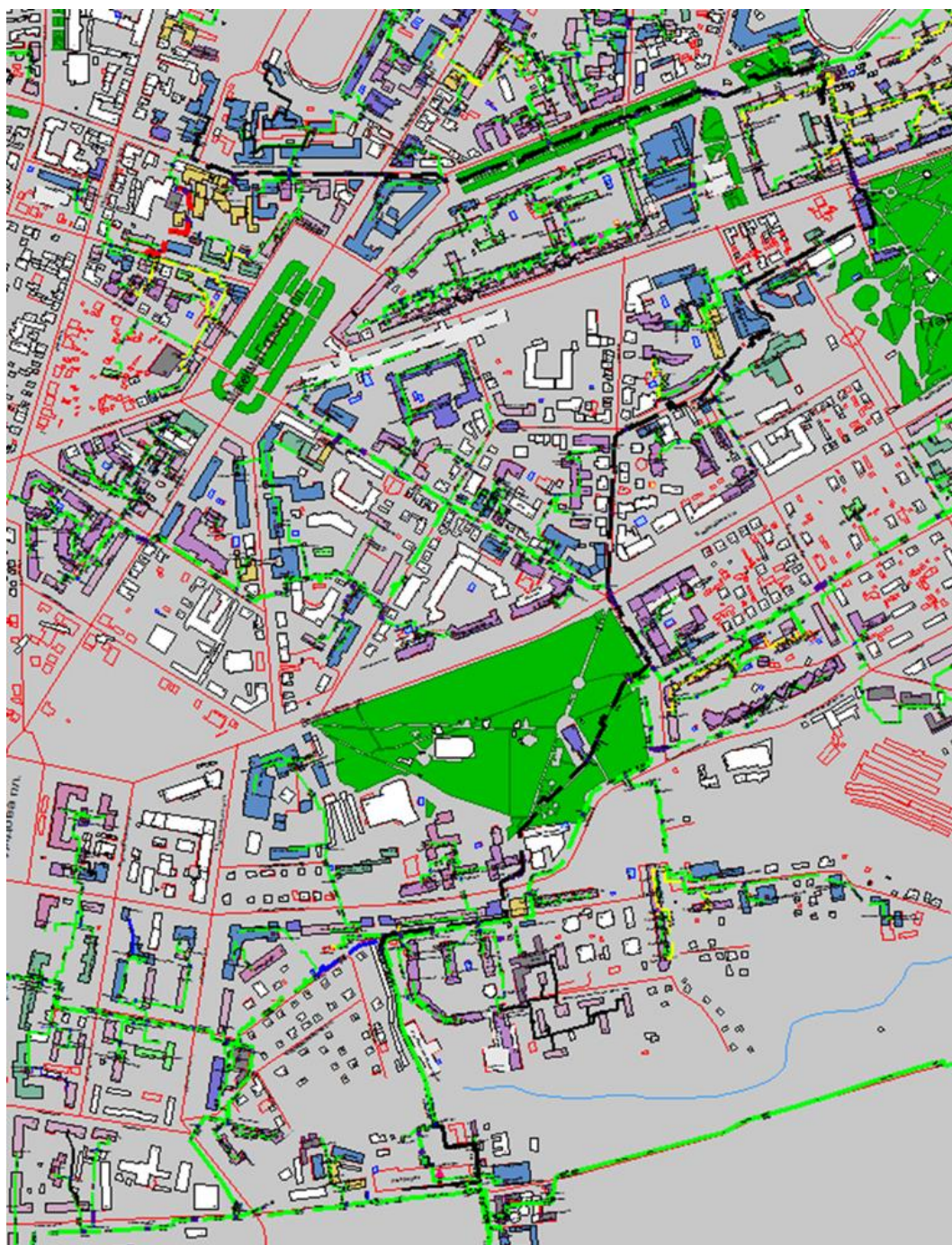


Рисунок 3.19 – Трассировка теплопровода от котельной АО «Теплоэнерго» «Нагорная теплоцентраль» (НТЦ) по ул. Ветеринарная, д.5 до конечного потребителя «ПТ-М.Покр,7 прист.»

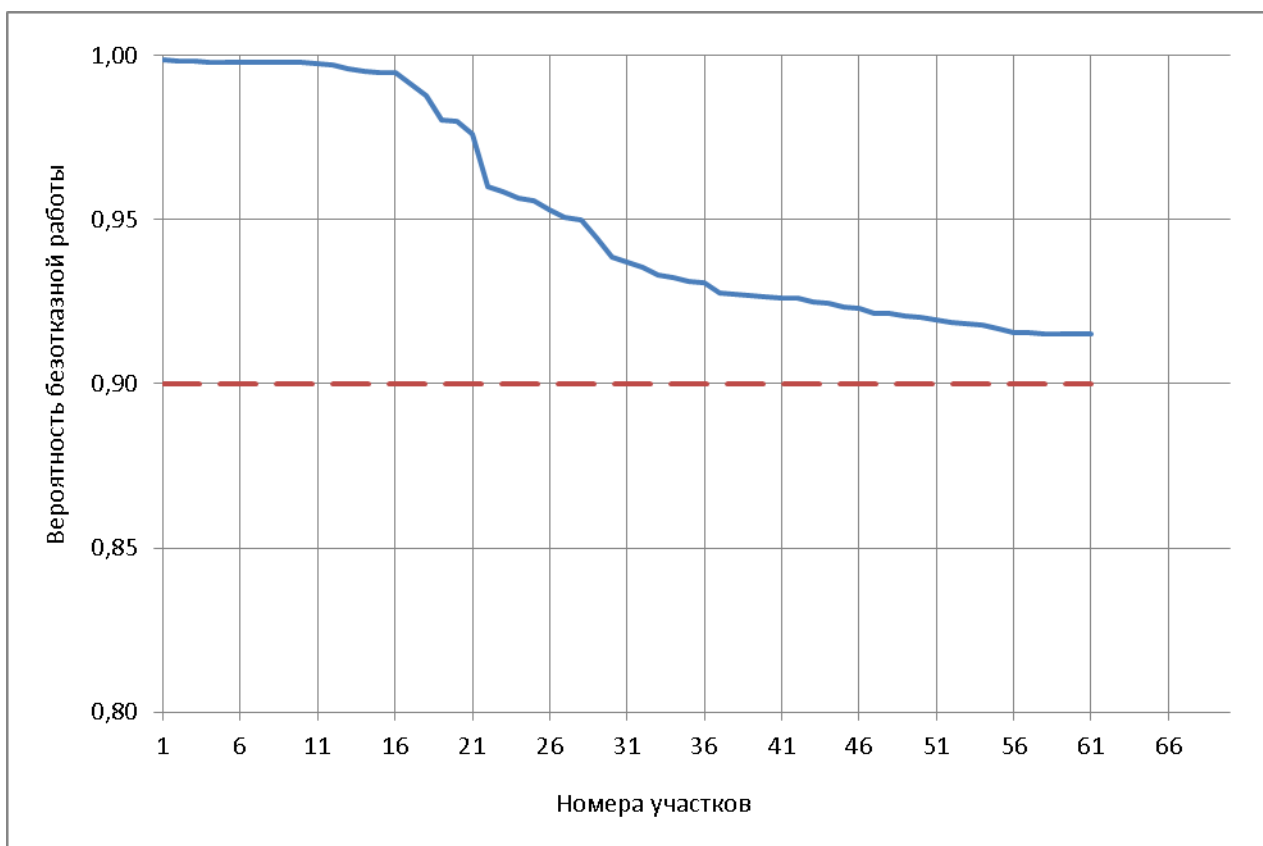


Рисунок 3.20 – ВБР относительно ТК конечного потребителя «ПТ-М.Покр,7 прист.» теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» «Нагорная теплоцентраль» (НТЦ) по ул. Ветеринарная, д.5 (расчетный путь 4-3)

Таблица 3.11 – Результаты расчета ВБР теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» «Нагорная теплоцентраль» (НТЦ) по ул. Ветеринарная, д.5 до обобщенного потребителя «ПТ-М.Покр,7 прист.» (расчетный путь 4-3)

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 тепло-снабжения при отказе участка, 1/ч	Параметр потока отказов тепло-снабжения накопленным итогом, 1/ч	Вероятность безотказной работы пути относительно конечного потребителя
1	ул.Ветеринарная,5	ОТВ-007529	1,4	0,005	1990	2	31	4,64E-07	31,5	0,001276	0,001276	0,998724
2	ОТВ-007529	ВД-006892	1,2	0,001	1990	2	31	9,27E-08	26,9	0,000225	0,001502	0,998499
3	ВД-006892	УТ-400-коллектор	1,2	0,002	1990	1	31	1,85E-07	10,6	0,000067	0,001569	0,998433
4	УТ-400-коллектор	УТ-400-1	1,2	0,045	2013	1	8	9,00E-07	10,6	0,000323	0,001892	0,998110
5	УТ-400-1	УТ-400-2	1,2	0,013	2013	1	8	2,60E-07	10,6	0,000093	0,001985	0,998017
6	УТ-400-2	ПЕР-001018	0,7	0,004	2013	1	8	8,00E-08	7,7	0,000006	0,001991	0,998011
7	ПЕР-001018	УТ-400-200б	1	0,009	2013	1	8	1,80E-07	9,4	0,000042	0,002033	0,997969
8	УТ-400-200б	ВД-003553	1	0,025	2013	1	8	5,00E-07	9,4	0,000117	0,002150	0,997852
9	ВД-003553	ВД-003554	0,7	0,009	1990	1	31	8,35E-07	7,7	0,000065	0,002215	0,997787
10	ВД-003554	УТ-400-200	1	0,008	2013	1	8	1,60E-07	9,4	0,000037	0,002253	0,997750
11	УТ-400-200	УТ-400-200а	1	0,007	2013	1	8	1,40E-07	9,4	0,000033	0,002286	0,997717
12	УТ-400-200а	УТ-400-УЗЕЛ "Б"	1	0,1	2013	1	8	2,00E-06	9,4	0,000468	0,002754	0,997250
13	УТ-400-УЗЕЛ "Б"	УТ-400-201	1	0,28	2013	1	8	5,60E-06	9,4	0,001311	0,004064	0,995944
14	УТ-400-201	ТК-400-202	0,7	0,025	2007	2	14	5,00E-07	16,2	0,000603	0,004667	0,995344
15	ТК-400-202	ТК-400-202а	0,7	0,026	2007	2	14	5,20E-07	16,2	0,000627	0,005294	0,994720
16	ТК-400-202а	ПЕР-000673	0,7	0,003	2009	2	12	6,00E-08	16,2	0,000072	0,005367	0,994648



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 тепло-снабжения при отказе участка, 1/ч	Параметр потока отказов тепло-снабжения накопленным итогом, 1/ч	Вероятность безотказной работы пути относительно конечного потребителя
17	ПЕР-000673	ТК-400-203	0,8	0,116	2009	2	12	2,32E-06	18,3	0,003396	0,008762	0,991276
18	ТК-400-203	ТК-400-203а	0,8	0,118	2010	2	11	2,36E-06	18,3	0,003454	0,012217	0,987858
19	ТК-400-203а	ТК-400-204	0,8	0,255	2010	2	11	5,10E-06	18,3	0,007465	0,019681	0,980511
20	ТК-400-204	ПЕР-001222	0,7	0,006	1990	2	31	5,56E-07	16,2	0,000671	0,020352	0,979853
21	ПЕР-001222	ТК-400-205	0,8	0,029	1990	2	31	2,69E-06	18,3	0,003936	0,024288	0,976004
22	ТК-400-205	ПАВ-400-1	0,8	0,121	1990	2	31	1,12E-05	18,3	0,016422	0,040710	0,960108
23	ПАВ-400-1	ТК-400-205а	0,7	0,063	2012	2	9	1,26E-06	16,2	0,001520	0,042229	0,958650
24	ТК-400-205а	ТК-400-205б	0,7	0,093	2012	2	9	1,86E-06	16,2	0,002243	0,044472	0,956502
25	ТК-400-205б	ТК-400-206	0,7	0,033	2014	2	7	6,60E-07	16,2	0,000796	0,045268	0,955741
26	ТК-400-206	ТК-400-207	0,7	0,113	2012	2	9	2,26E-06	16,2	0,002726	0,047994	0,953140
27	ТК-400-207	ПЕР-001031	0,7	0,1	2012	2	9	2,00E-06	16,2	0,002412	0,050406	0,950843
28	ПЕР-001031	ТК-400-208	0,8	0,037	2014	2	7	7,40E-07	18,3	0,001083	0,051489	0,949814
29	ТК-400-208	ТК-400-209	0,8	0,196	2013	2	8	3,92E-06	18,3	0,005738	0,057227	0,944380
30	ТК-400-209	ТК-400-210	0,8	0,209	2014	2	7	4,18E-06	18,3	0,006118	0,063345	0,938620
31	ТК-400-210	ТК-400-211	0,7	0,074	2012	2	9	1,48E-06	16,2	0,001785	0,065129	0,936946
32	ТК-400-211	ТК-400-212	0,7	0,067	2012	2	9	1,34E-06	16,2	0,001616	0,066746	0,935433
33	ТК-400-212	ТК-400-213	0,7	0,094	2012	2	9	1,88E-06	16,2	0,002267	0,069013	0,933315

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 тепло-снабжения при отказе участка, 1/ч	Параметр потока отказов тепло-снабжения накопленным итогом, 1/ч	Вероятность безотказной работы пути относительно конечного потребителя
34	ТК-400-213	ТК-400-214	0,8	0,038	2013	2	8	7,60E-07	18,3	0,001112	0,070125	0,932277
35	ТК-400-214	ТК-400-215	0,8	0,036	2013	2	8	7,20E-07	18,3	0,001054	0,071179	0,931295
36	ТК-400-215	ТК-400-216	0,7	0,026	2010	2	11	5,20E-07	16,2	0,000627	0,071806	0,930711
37	ТК-400-216	ШО-000637	0,7	0,137	2010	2	11	2,74E-06	16,2	0,003304	0,075111	0,927641
38	ШО-000637	ПАВ-400-9	0,7	0,056	1990	1	31	5,19E-06	7,7	0,000405	0,075515	0,927266
39	ПАВ-400-9	НПС 2	0,7	0,003	1990	2	31	2,78E-07	16,2	0,000335	0,075851	0,926955
40	НПС 2	ПАВ-400-9	0,7	0,005	1990	2	31	4,64E-07	16,2	0,000559	0,076410	0,926436
41	ПАВ-400-9	ШО-001308	0,5	0,065	1990	1	31	6,03E-06	6,7	0,000153	0,076563	0,926294
42	ШО-001308	ТК-400-501	0,5	0,031	1990	1	31	2,87E-06	6,7	0,000073	0,076636	0,926227
43	ТК-400-501	ТК-400-502	0,5	0,12	2012	2	9	2,40E-06	12,3	0,001494	0,078131	0,924844
44	ТК-400-502	ТК-400-503	0,5	0,032	2012	2	9	6,40E-07	12,3	0,000398	0,078529	0,924475
45	ТК-400-503	ТК-400-504	0,5	0,103	2012	2	9	2,06E-06	12,3	0,001282	0,079811	0,923290
46	ТК-400-504	ТК-400-505	0,5	0,03	2012	2	9	6,00E-07	12,3	0,000374	0,080185	0,922946
47	ТК-400-505	ОТВ-000354	0,5	0,127	2012	2	9	2,54E-06	12,3	0,001581	0,081766	0,921487
48	ОТВ-000354	ПЕР-000944	0,5	0,01	2012	2	9	2,00E-07	12,3	0,000125	0,081891	0,921373
49	ПЕР-000944	ТК-400-506a	0,4	0,105	2012	2	9	2,10E-06	10,5	0,000730	0,082621	0,920700
50	ТК-400-506a	ТК-400-507	0,4	0,083	2012	2	9	1,66E-06	10,5	0,000577	0,083199	0,920168

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 тепло-снабжения при отказе участка, 1/ч	Параметр потока отказов тепло-снабжения накопленным итогом, 1/ч	Вероятность безотказной работы пути относительно конечного потребителя
51	TK-400-507	TK-400-507a	0,4	0,104	2012	2	9	2,08E-06	10,5	0,000724	0,083922	0,919503
52	TK-400-507a	TK-400-508	0,4	0,028	1990	2	31	2,60E-06	10,5	0,000903	0,084825	0,918673
53	TK-400-508	TK-400-509	0,4	0,027	2011	2	10	5,40E-07	10,5	0,000188	0,085013	0,918500
54	TK-400-509	TK-400-510	0,4	0,113	2011	2	10	2,26E-06	10,5	0,000786	0,085799	0,917779
55	TK-400-510	TK-400-510a	0,3	0,089	1990	2	31	8,25E-06	8,7	0,001217	0,087016	0,916663
56	TK-400-510a	TK-400-511	0,3	0,087	1990	2	31	8,07E-06	8,7	0,001189	0,088205	0,915573
57	TK-400-511	ВД-012117	0,2	0,025	1990	2	31	2,32E-06	7,1	0,000093	0,088298	0,915488
58	ВД-012117	ОТВ-001282	0,2	0,032	1990	2	31	2,97E-06	7,1	0,000119	0,088417	0,915379
59	ОТВ-001282	ВД-012118	0,1	0,006	1990	2	31	5,56E-07	5,6	0,000001	0,088419	0,915378
60	ВД-012118	ВД-012119	0,1	0,037	1990	2	31	3,43E-06	5,6	0,000009	0,088428	0,915369
61	ВД-012119	ПТ-М.Покр,7 прист.	0,1	0,002	1990	2	31	1,85E-07	5,6	0,000000	0,088428	0,915369

### **3.12 Теплопроводы зоны котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Памирская, д. 11 до потребителя «ПТ-Сафрон,15 вв2» (расчетный путь 5-1)**

Теплопровод расчетного пути 5-1 начинается от котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Памирская, д. 11 до потребителя «ПТ-Сафрон,15 вв2».

На рисунке 3.21 приведена трассировка теплопроводов от источника тепловой энергии до рассматриваемого конечного потребителя (расчетный путь 5-1).

В таблице 3.12 приведены данные расчета вероятности безотказной работы теплопровода по отношению к тепловым камерам, входящим в «путь» по движению теплоносителя, в соответствии с методикой, изложенной в разделе 2 настоящего Приложения.

На рисунке 3.22 представлена иллюстрация расчетов вероятности безотказной работы теплопровода относительно тепловых камер, входящих в состав теплопровода, которые формируют данные о ВБР на входе в ответвление от этой камеры.

Результаты расчета показывают, что вероятность безотказной работы теплоснабжения потребителей, присоединенных к тепловым камерам, выше нормативной величины, требуемой в СП 124.13330.2012 (вероятность безотказной работы тепловых сетей относительно каждого потребителя не должна быть ниже  $P_i \geq 0,9$ ), поэтому реконструкции или резервирования участков тепловой сети теплопровода расчетного пути 6-1 с точки зрения обеспечения надежности теплоснабжения по состоянию тепловых сетей на 01.01.2022 не требуется.



Рисунок 3.21 – Трассировка теплопровода от котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Памирская, д. 11 до конечного потребителя «ПТ-Сафрон,15 вв2»

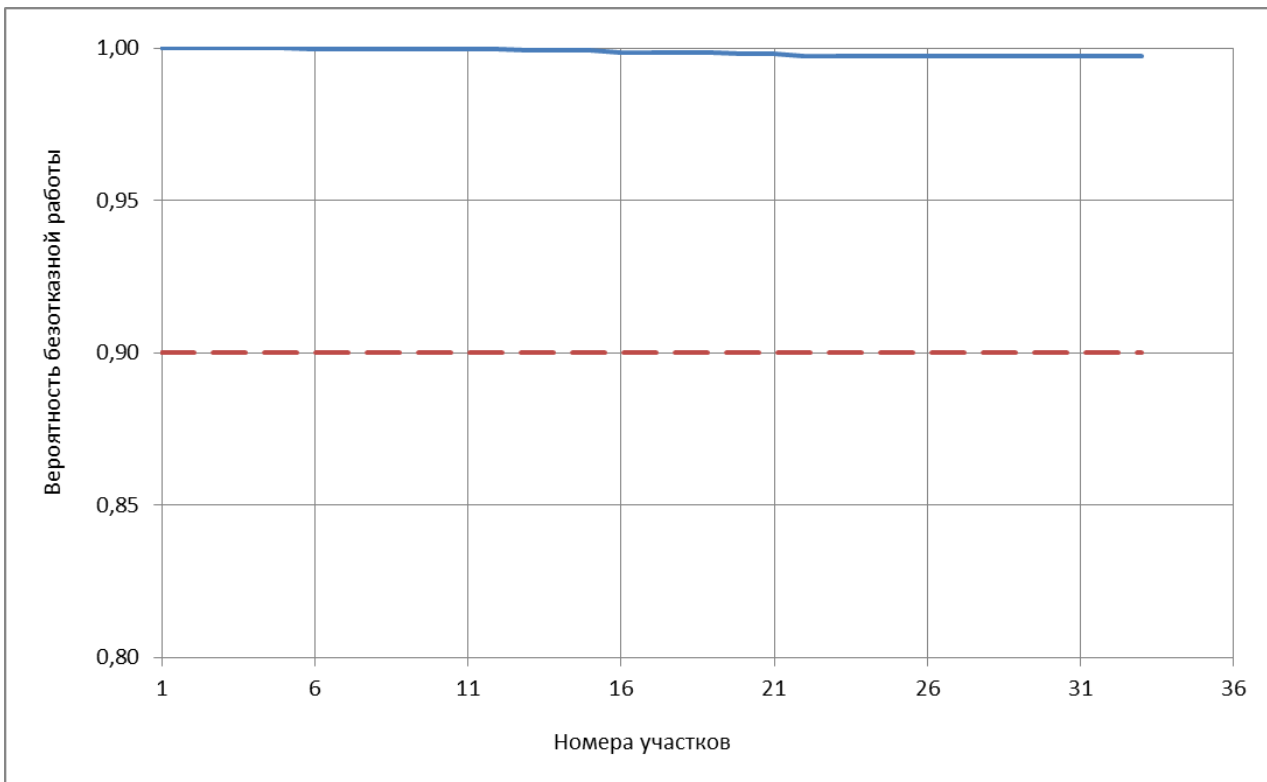


Рисунок 3.22 – ВБР относительно ТК конечного потребителя «ПТ-Сафрон,15 вв2» теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Памирская, д. 11 (расчетный путь 5-1)

Таблица 3.12 – Результаты расчета ВБР тепловых сетей зоны котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Памирская, д. 11 до конечного потребителя «ПТ-Сафрон,15 вв2» (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 тепло-снабжения при отказе участка, 1/ч	Параметр потока отказов тепло-снабжения накопленным итогом, 1/ч	Вероятность безотказной работы пути относительно конечного потребителя
1	ул.Памирская,11 в.№1	ОТВ-007755	0,4	0,001	1990	2	31	9,27E-08	10,5	0,000032	0,000032	0,999968
2	ОТВ-007749	ОТВ-007755	0,4	0,003	1990	1	31	2,78E-07	6,2	0,000003	0,000035	0,999965
3	ОТВ-007749	ВД-011772	0,4	0,009	1990	1	31	8,35E-07	6,2	0,000009	0,000045	0,999955
4	ВД-011772	УТ-320-1а	0,4	0,001	1990	1	31	9,27E-08	6,2	0,000001	0,000046	0,999954
5	УТ-320-1а	ВД-011771	0,4	0,0003	1990	1	31	2,78E-08	6,2	0,000000	0,000046	0,999954
6	ВД-011771	ВД-011769	0,4	0,009	1990	1	31	8,35E-07	6,2	0,000009	0,000055	0,999945
7	ВД-011769	УТ-320-1	0,4	0,001	1990	1	31	9,27E-08	6,2	0,000001	0,000056	0,999944
8	УТ-320-1	УТ-320-2	0,4	0,026	1990	1	31	2,41E-06	6,2	0,000027	0,000083	0,999917
9	УТ-320-2	УТ-320-3	0,4	0,15	1990	1	31	1,39E-05	6,2	0,000155	0,000239	0,999761
10	УТ-320-3	УТ-320-4	0,4	0,065	1990	1	31	6,03E-06	6,2	0,000067	0,000306	0,999694
11	УТ-320-4	УТ-320-5	0,4	0,065	1990	1	31	6,03E-06	6,2	0,000067	0,000374	0,999627
12	УТ-320-5	УТ-320-6	0,4	0,042	1990	1	31	3,89E-06	6,2	0,000044	0,000417	0,999583
13	УТ-320-6	УТ-320-7	0,4	0,024	1990	1	31	2,23E-06	6,2	0,000025	0,000442	0,999558
14	УТ-320-7	УТ-320-8	0,4	0,032	1990	1	31	2,97E-06	6,2	0,000033	0,000475	0,999525
15	УТ-320-8	УТ-320-11	0,2	0,198	1990	1	31	1,84E-05	5,3	0,000023	0,000498	0,999502
16	УТ-320-11	ТК-320-11-1	0,25	0,124	1990	2	31	1,15E-05	7,9	0,001040	0,001538	0,998463

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 тепло-снабжения при отказе участка, 1/ч	Параметр потока отказов тепло-снабжения накопленным итогом, 1/ч	Вероятность безотказной работы пути относительно конечного потребителя
17	ТК-320-11-1	УТ-320-11-6а	0,25	0,159	1990	1	31	1,47E-05	5,5	0,000032	0,001570	0,998431
18	УТ-320-11-6а	ВД-009872	0,25	0,012	1990	1	31	1,11E-06	5,5	0,000002	0,001573	0,998429
19	ВД-009872	ОТВ-004558	0,25	0,006	1990	1	31	5,56E-07	5,5	0,000001	0,001574	0,998427
20	ОТВ-004558	ВД-009873	0,2	0,005	1990	2	31	4,64E-07	7,1	0,000019	0,001592	0,998409
21	ВД-009873	ТК-320-11-6	0,2	0,08	1990	2	31	7,42E-06	7,1	0,000297	0,001890	0,998112
22	ТК-320-11-6	ТК-320-11-7	0,2	0,127	1990	2	31	1,18E-05	7,1	0,000472	0,002362	0,997641
23	ТК-320-11-7	ТК-320-11-8	0,2	0,012	1990	2	31	1,11E-06	7,1	0,000045	0,002406	0,997597
24	ТК-320-11-8	ТК-320-11-9	0,2	0,082	1990	2	31	7,60E-06	7,1	0,000305	0,002711	0,997293
25	ТК-320-11-9	УТ-320-11-10	0,15	0,038	2011	1	10	7,60E-07	5,1	0,000000	0,002711	0,997292
26	УТ-320-11-10	УТ-320-11-10а	0,15	0,12	1990	1	31	1,11E-05	5,1	0,000004	0,002715	0,997288
27	УТ-320-11-10а	ТК-320-11-11	0,15	0,038	1990	1	31	3,52E-06	5,1	0,000001	0,002717	0,997287
28	ТК-320-11-11	ТК-320-11-12	0,1	0,032	2007	2	14	6,40E-07	5,6	0,000002	0,002718	0,997285
29	ТК-320-11-12	ТК-320-11-13	0,1	0,025	2007	2	14	5,00E-07	5,6	0,000001	0,002720	0,997284
30	ТК-320-11-13	ТК-320-11-14	0,08	0,019	2007	2	14	3,80E-07	5,4	0,000001	0,002720	0,997284
31	ТК-320-11-14	ТК-320-11-15	0,08	0,037	2007	2	14	7,40E-07	5,4	0,000001	0,002721	0,997282
32	ТК-320-11-15	ВД-009912	0,04	0,027	2007	2	14	5,40E-07	4,9	0,000000	0,002721	0,997282
33	ВД-009912	ПТ-Сафрон,15 вв2	0,04	0,002	2007	2	14	4,00E-08	4,9	0,000000	0,002721	0,997282



### **3.13 Теплопроводы зоны котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Памирская, д. 11 до потребителя «ПТ-Нахимов,3» (расчетный путь 5-2)**

Теплопровод расчетного пути 6-2 начинается от котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Памирская, д. 11 до потребителя «ПТ-Нахимов,3».

На рисунке 3.23 приведена трассировка теплопроводов от источника тепловой энергии до рассматриваемого конечного потребителя (расчетный путь 5-2).

В таблице 3.13 приведены данные расчета вероятности безотказной работы теплопровода по отношению к тепловым камерам, входящим в «путь» по движению теплоносителя, в соответствии с методикой, изложенной в разделе 2 настоящего Приложения.

На рисунке 3.24 представлена иллюстрация расчетов вероятности безотказной работы теплопровода относительно тепловых камер, входящих в состав теплопровода, которые формируют данные о ВБР на входе в ответвление от этой камеры.

Результаты расчета показывают, что вероятность безотказной работы теплоснабжения потребителей, присоединенных к тепловым камерам, выше нормативной величины, требуемой в СП 124.13330.2012 (вероятность безотказной работы тепловых сетей относительно каждого потребителя не должна быть ниже  $P_i \geq 0,9$ ), поэтому реконструкции или резервирования участков тепловой сети теплопровода расчетного пути 5-2 с точки зрения обеспечения надежности теплоснабжения по состоянию тепловых сетей на 01.01.2022 не требуется.



Рисунок 3.23 – Трассировка теплопровода от котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Памирская, д. 11 до конечного потребителя «ПТ-Нахимова,3»

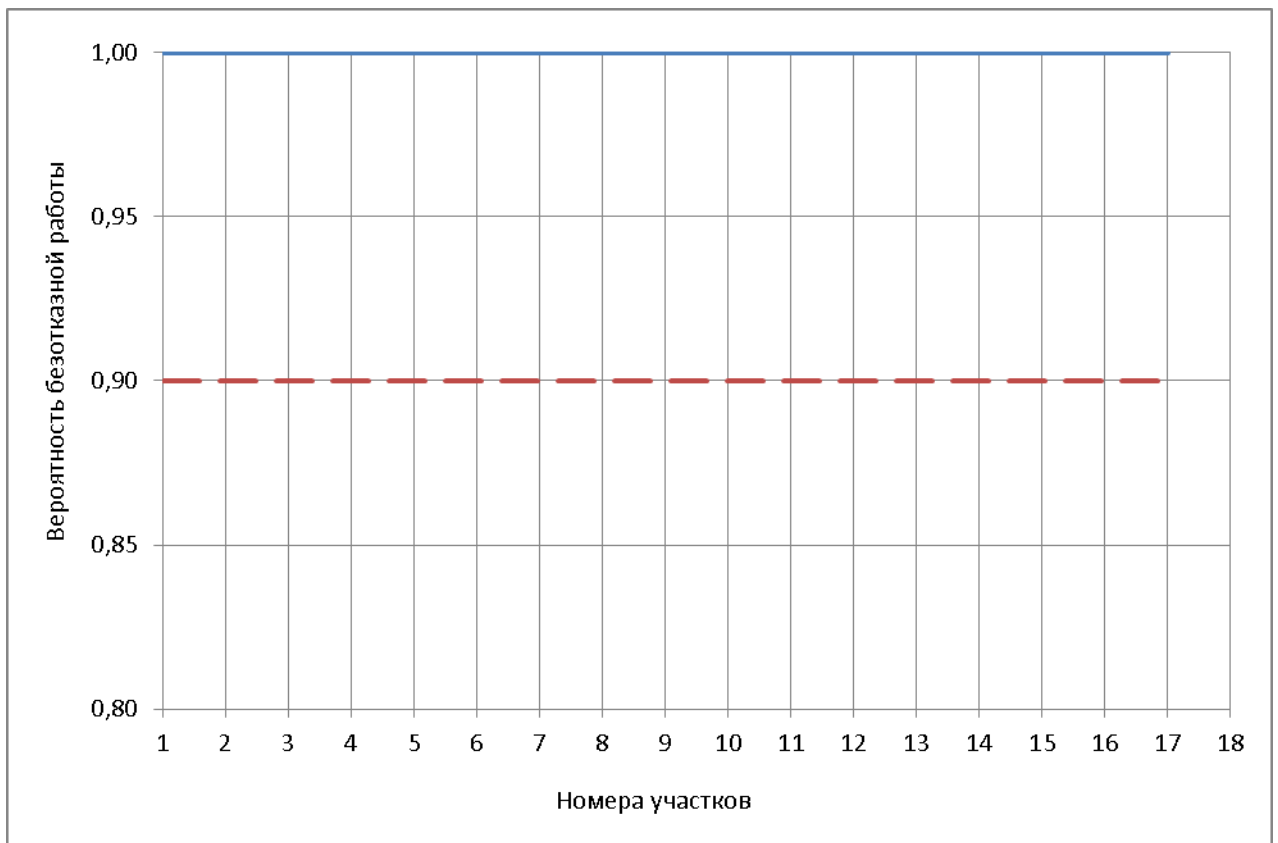


Рисунок 3.24 – ВБР относительно ТК конечного потребителя «ПТ-Нахимова,3» теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Памирская, д. 11 (расчетный путь 5-2)

Таблица 3.13 – Результаты расчета ВБР тепловых сетей зоны котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Памирская, д. 11 до конечного потребителя «ПТ-Нахимова,3» (расчетный путь 5-2)

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 тепло-снабжения при отказе участка, 1/ч	Параметр потока отказов тепло-снабжения накопленным итогом, 1/ч	Вероятность безотказной работы пути относительно конечного потребителя
1	ул.Памирская,11 в.№2	УТ-034-1а	0,3	0,035	2013	1	8	7,00E-07	5,7	0,000003	0,000003	0,999997
2	УТ-034-1а	УТ-034-1б	0,3	0,105	2013	1	8	2,10E-06	5,7	0,000009	0,000011	0,999989
3	УТ-034-1б	УТ-034-1в	0,3	0,091	2013	1	8	1,82E-06	5,7	0,000007	0,000019	0,999981
4	УТ-034-1в	ШО-000122	0,3	0,268	2013	1	8	5,36E-06	5,7	0,000022	0,000041	0,999959
5	ШО-000122	ТК-034-1	0,3	0,057	2013	2	8	1,14E-06	8,7	0,000168	0,000209	0,999791
6	ТК-034-1	УТ-034-2	0,3	0,154	2013	1	8	3,08E-06	5,7	0,000013	0,000221	0,999779
7	УТ-034-2	УТ-034-12	0,25	0,093	1990	1	31	8,62E-06	5,5	0,000019	0,000240	0,999760
8	УТ-034-12	УТ-034-12а	0,2	0,009	1990	1	31	8,35E-07	5,3	0,000001	0,000241	0,999759
9	УТ-034-12а	ТК-034-13	0,2	0,017	1990	1	31	1,58E-06	5,3	0,000002	0,000243	0,999757
10	ТК-034-13	УТ-034-14	0,2	0,091	1990	1	31	8,44E-06	5,3	0,000011	0,000254	0,999746
11	УТ-034-14	УТ-034-15	0,2	0,037	1990	1	31	3,43E-06	5,3	0,000004	0,000258	0,999742
12	УТ-034-15	ШО-001281	0,08	0,082	2013	1	8	1,64E-06	4,8	0,000000	0,000258	0,999742
13	ШО-001281	ТК-034-15-1	0,08	0,034	2013	1	8	6,80E-07	4,8	0,000000	0,000258	0,999742
14	ТК-034-15-1	ВД-005408	0,08	0,096	2013	1	8	1,92E-06	4,8	0,000000	0,000259	0,999742
15	ВД-005408	ВД-005409	0,08	0,011	2013	2	8	2,20E-07	5,4	0,000000	0,000259	0,999741
16	ВД-005409	ШО-001282	0,08	0,035	2013	1	8	7,00E-07	4,8	0,000000	0,000259	0,999741

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 тепло-снабжения при отказе участка, 1/ч	Параметр потока отказов тепло-снабжения накопленным итогом, 1/ч	Вероятность безотказной работы пути относительно конечного потребителя
17	ШО-001282	ПТ-Нахимова,3	0,08	0,005	2013	2	8	1,00E-07	5,4	0,000000	0,000259	0,999741

### **3.14 Теплопроводы зоны котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Лесной Городок, д. 6В до потребителя «ПТ-Вторчер,ба» (расчетный путь 6-1)**

Теплопровод расчетного пути 6-1 начинается от котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Лесной Городок, д. 6В до потребителя «ПТ-Вторчер,ба».

На рисунке 3.25 приведена трассировка теплопроводов от источника тепловой энергии до рассматриваемого конечного потребителя (расчетный путь 6-1).

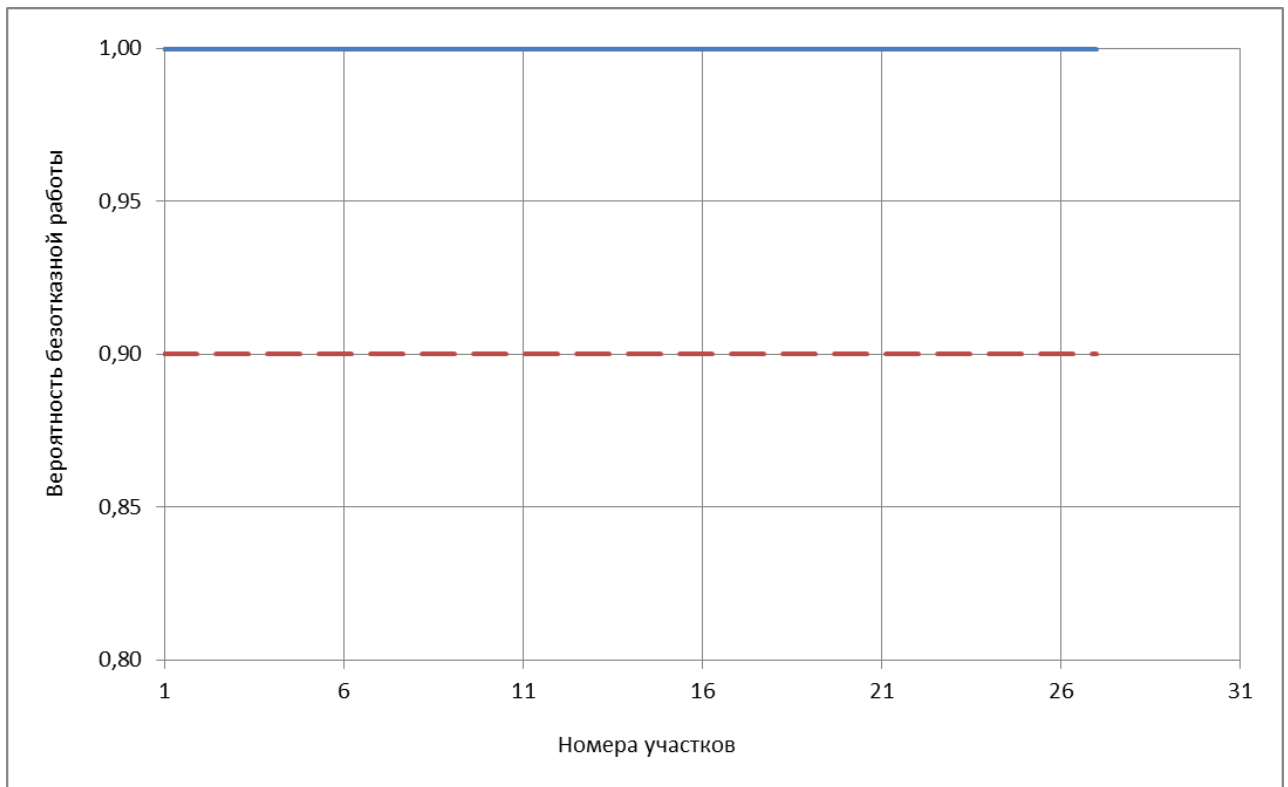
В таблице 3.14 приведены данные расчета вероятности безотказной работы теплопровода по отношению к тепловым камерам, входящим в «путь» по движению теплоносителя, в соответствии с методикой, изложенной в разделе 2 настоящего Приложения.

На рисунке 3.26 представлена иллюстрация расчетов вероятности безотказной работы теплопровода относительно тепловых камер, входящих в состав теплопровода, которые формируют данные о ВБР на входе в ответвление от этой камеры.

Результаты расчета показывают, что вероятность безотказной работы теплоснабжения потребителей, присоединенных к тепловым камерам, выше нормативной величины, требуемой в СП 124.13330.2012 (вероятность безотказной работы тепловых сетей относительно каждого потребителя не должна быть ниже  $P_i \geq 0,9$ ), поэтому реконструкции или резервирования участков тепловой сети теплопровода расчетного пути 6-1 с точки зрения обеспечения надежности теплоснабжения по состоянию тепловых сетей на 01.01.2022 не требуется.



Рисунок 3.25 – Трассировка теплопровода от котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Лесной Городок, д. 6В до конечного потребителя «ПТ-Вторчер,6а»



**Рисунок 3.26 – ВБР относительно ТК конечного потребителя «ПТ-Вторчер,6а» теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Лесной Городок, д. 6В (расчетный путь 6-1)**

Таблица 3.14 – Результаты расчета ВБР тепловых сетей зоны котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Лесной Гордок, д. 6В до конечного потребителя «ПТ-Вторчер,6а» (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 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	ул.Лесной городок,6в	ОТВ-004172	0,35	0,003	1990	2	31	2,78E-07	9,6	0,000071	0,000071	0,999929
2	ОТВ-004172	ВД-010570	0,35	0,003	2008	1	13	6,00E-08	6,0	0,000000	0,000071	0,999929
3	ВД-010570	УТ-104-1	0,35	0,005	2008	1	13	1,00E-07	6,0	0,000001	0,000072	0,999928
4	УТ-104-1	УТ-104-1а	0,35	0,06	2008	1	13	1,20E-06	6,0	0,000009	0,000081	0,999919
5	УТ-104-1а	УТ-104-2	0,35	0,01	1990	1	31	9,27E-07	6,0	0,000007	0,000088	0,999912
6	УТ-104-2	УТ-104-3	0,35	0,188	2008	1	13	3,76E-06	6,0	0,000029	0,000118	0,999883
7	УТ-104-3	УТ-104-4	0,3	0,18	2008	1	13	3,60E-06	5,7	0,000015	0,000132	0,999868
8	УТ-104-4	УТ-104-4а	0,3	0,009	1990	1	31	8,35E-07	5,7	0,000003	0,000136	0,999864
9	УТ-104-4а	УТ-104-5	0,3	0,025	2008	1	13	5,00E-07	5,7	0,000002	0,000138	0,999862
10	УТ-104-5	УТ-104-6	0,25	0,011	2008	1	13	2,20E-07	5,5	0,000000	0,000138	0,999862
11	УТ-104-6	УТ-104-7	0,25	0,137	2008	1	13	2,74E-06	5,5	0,000006	0,000144	0,999856
12	УТ-104-7	УТ-104-7а	0,25	0,041	2008	1	13	8,20E-07	5,5	0,000002	0,000146	0,999854
13	УТ-104-7а	УТ-104-8	0,25	0,115	2008	1	13	2,30E-06	5,5	0,000005	0,000151	0,999849
14	УТ-104-8	УТ-104-9	0,25	0,028	2008	1	13	5,60E-07	5,5	0,000001	0,000152	0,999848
15	УТ-104-9	УТ-104-10	0,25	0,144	1990	1	31	1,34E-05	5,5	0,000029	0,000181	0,999819
16	УТ-104-10	ШО-000801	0,15	0,12	1990	1	31	1,11E-05	5,1	0,000004	0,000185	0,999815



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 тепло-снабжения при отказе участка, 1/ч	Параметр потока отказов тепло-снабжения накопленным итогом, 1/ч	Вероятность безотказной работы пути относительно конечного потребителя
17	ШО-000801	ШО-000802	0,15	0,01	1990	2	31	9,27E-07	6,3	0,000012	0,000197	0,999803
18	ШО-000802	УТ-104-11	0,15	0,125	1990	1	31	1,16E-05	5,1	0,000004	0,000201	0,999799
19	УТ-104-11	УТ-104-12	0,08	0,48	2009	1	12	9,60E-06	4,8	0,000001	0,000202	0,999798
20	УТ-104-12	УТ-104-13	0,125	0,03	1990	1	31	2,78E-06	5,0	0,000000	0,000203	0,999797
21	УТ-104-13	УТ-104-14	0,125	0,032	1990	1	31	2,97E-06	5,0	0,000001	0,000203	0,999797
22	УТ-104-14	УТ-104-15	0,125	0,033	1990	1	31	3,06E-06	5,0	0,000001	0,000204	0,999796
23	УТ-104-15	УТ-104-16	0,125	0,025	1990	1	31	2,32E-06	5,0	0,000000	0,000204	0,999796
24	УТ-104-16	УТ-104-17	0,125	0,035	1990	1	31	3,25E-06	5,0	0,000001	0,000205	0,999795
25	УТ-104-17	УТ-104-18	0,125	0,033	1990	1	31	3,06E-06	5,0	0,000001	0,000205	0,999795
26	УТ-104-18	ВД-014208	0,125	0,11	1990	1	31	1,02E-05	5,0	0,000002	0,000207	0,999793
27	ВД-014208	ПТ-Вторчер,6а	0,125	0,002	1990	2	31	1,85E-07	6,0	0,000001	0,000208	0,999792

### **3.15 Теплопроводы зоны котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Лесной Городок, д. 6В до потребителя «ПТ-Моск.ш,294в лит.Б» (расчетный путь 6-2)**

Теплопровод расчетного пути 6-2 начинается от котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Лесной Городок, д. 6В до потребителя «ПТ-Моск.ш,294в лит.Б».

На рисунке 3.27 приведена трассировка теплопроводов от источника тепловой энергии до рассматриваемого конечного потребителя (расчетный путь 6-2).

В таблице 3.15 приведены данные расчета вероятности безотказной работы теплопровода по отношению к тепловым камерам, входящим в «путь» по движению теплоносителя, в соответствии с методикой, изложенной в разделе 2 настоящего Приложения.

На рисунке 3.28 представлена иллюстрация расчетов вероятности безотказной работы теплопровода относительно тепловых камер, входящих в состав теплопровода, которые формируют данные о ВБР на входе в ответвление от этой камеры.

Результаты расчета показывают, что вероятность безотказной работы теплоснабжения потребителей, присоединенных к тепловым камерам, выше нормативной величины, требуемой в СП 124.13330.2012 (вероятность безотказной работы тепловых сетей относительно каждого потребителя не должна быть ниже  $P_i \geq 0,9$ ), поэтому реконструкции или резервирования участков тепловой сети теплопровода расчетного пути 6-2 с точки зрения обеспечения надежности теплоснабжения по состоянию тепловых сетей на 01.01.2022 не требуется.



Рисунок 3.27 – Трассировка теплопровода от котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Лесной Городок, д. 6В до конечного потребителя «ПТ-Моск.ш, 294в лит.Б»

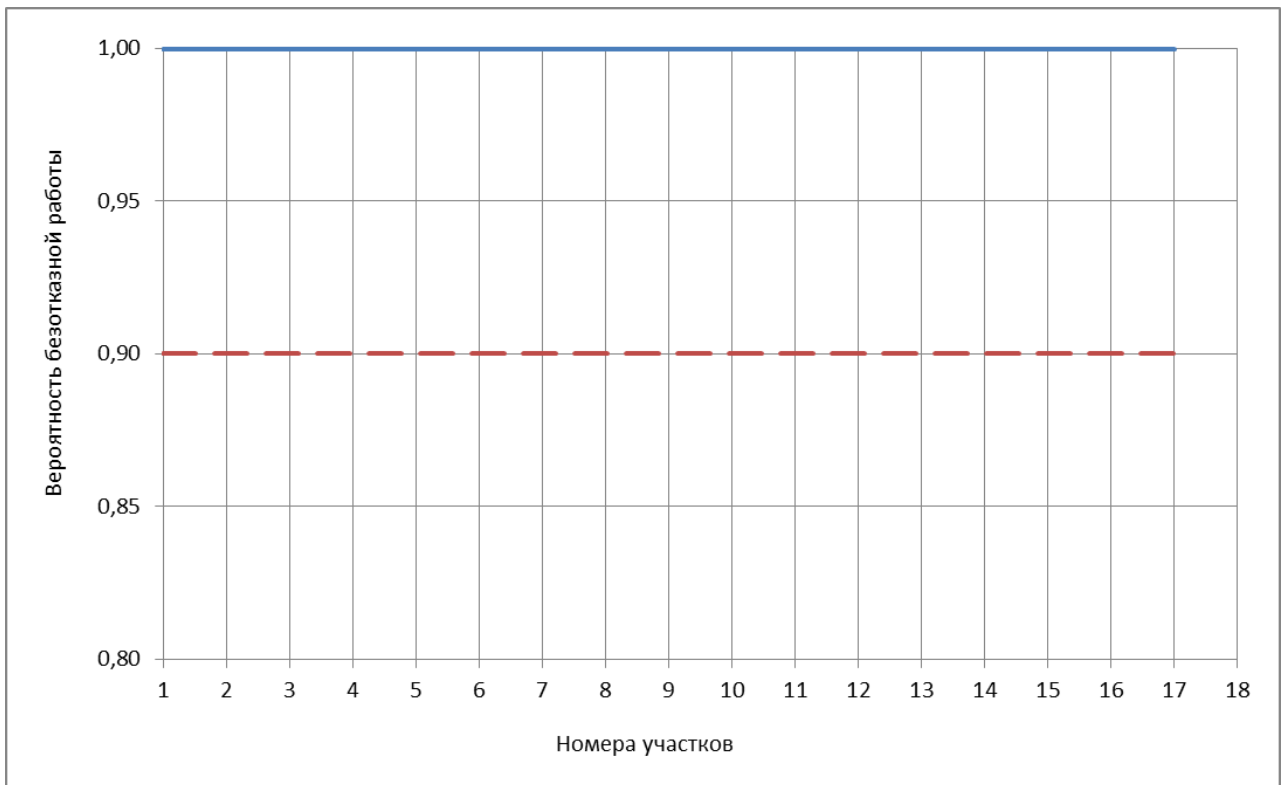


Рисунок 3.28 – ВБР относительно ТК конечного потребителя «ПТ-Моск.ш,294в лит.Б» теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Лесной Городок, д. 6В (расчетный путь 6-2)

Таблица 3.15 – Результаты расчета ВБР теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Лесной Городок, д. 6В до конечного потребителя «ПТ-Моск.ш,294в лит.Б» (расчетный путь 6-2)

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 тепло-снабжения при отказе участка, 1/ч	Параметр потока отказов тепло-снабжения накопленным итогом, 1/ч	Вероятность безотказной работы пути относительно конечного потребителя
1	ул.Лесной городок,6в	ОТВ-004172	0,35	0,003	1990	2	31	2,78E-07	9,6	0,000071	0,000071	0,999929
2	ОТВ-004172	ВД-010570	0,35	0,003	2008	1	13	6,00E-08	6,0	0,000000	0,000071	0,999929
3	ВД-010570	УТ-104-1	0,35	0,005	2008	1	13	1,00E-07	6,0	0,000001	0,000072	0,999928
4	УТ-104-1	УТ-104-1а	0,35	0,06	2008	1	13	1,20E-06	6,0	0,000009	0,000081	0,999919
5	УТ-104-1а	ПАВ-104-1	0,2	0,006	1990	1	31	5,56E-07	5,3	0,000001	0,000082	0,999918
6	ПАВ-104-1	УТ-104-19	0,2	0,245	1990	1	31	2,27E-05	5,3	0,000029	0,000111	0,999889
7	УТ-104-19	УТ-104-20	0,2	0,07	1990	1	31	6,49E-06	5,3	0,000008	0,000119	0,999881
8	УТ-104-20	УТ-104-21	0,2	0,06	1990	1	31	5,56E-06	5,3	0,000007	0,000126	0,999874
9	УТ-104-21	УТ-104-22	0,2	0,11	1990	1	31	1,02E-05	5,3	0,000013	0,000139	0,999861
10	УТ-104-22	УТ-104-22а	0,2	0,022	1990	1	31	2,04E-06	5,3	0,000003	0,000142	0,999858
11	УТ-104-22а	УТ-104-23	0,15	0,12	1990	1	31	1,11E-05	5,1	0,000004	0,000146	0,999854
12	УТ-104-23	УТ-104-24	0,15	0,129	1990	1	31	1,20E-05	5,1	0,000004	0,000150	0,999850
13	УТ-104-24	УТ-104-25	0,1	0,045	1990	1	31	4,17E-06	4,9	0,000001	0,000151	0,999849
14	УТ-104-25	УТ-104-26	0,08	0,14	1990	1	31	1,30E-05	4,8	0,000001	0,000152	0,999848
15	УТ-104-26	УТ-104-27	0,05	0,056	1990	1	31	5,19E-06	4,7	0,000000	0,000152	0,999848
16	УТ-104-27	УТ-104-28	0,05	0,031	1990	1	31	2,87E-06	4,7	0,000000	0,000153	0,999847

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 тепло-снабжения при отказе участка, 1/ч	Параметр потока отказов тепло-снабжения накопленным итогом, 1/ч	Вероятность безотказной работы пути относительно конечного потребителя
17	УТ-104-28	ПТ-Моск.ш,294в лит.Б	0,032	0,004	1990	1	31	3,71E-07	4,7	0,000000	0,000153	0,999847

### **3.16 Теплопроводы зоны котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Июльских дней, д. 1 до потребителя «ПТ-Июл.дней,10 школа» (расчетный путь 7-1)**

Теплопровод расчетного пути 7-1 начинается от котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Июльских дней, д. 1 до потребителя «ПТ-Июл.дней,10 школа».

На рисунке 3.29 приведена трассировка теплопроводов от источника тепловой энергии до рассматриваемого конечного потребителя (расчетный путь 7-1).

В таблице 3.16 приведены данные расчета вероятности безотказной работы теплопровода по отношению к тепловым камерам, входящим в «путь» по движению теплоносителя, в соответствии с методикой, изложенной в разделе 2 настоящего Приложения.

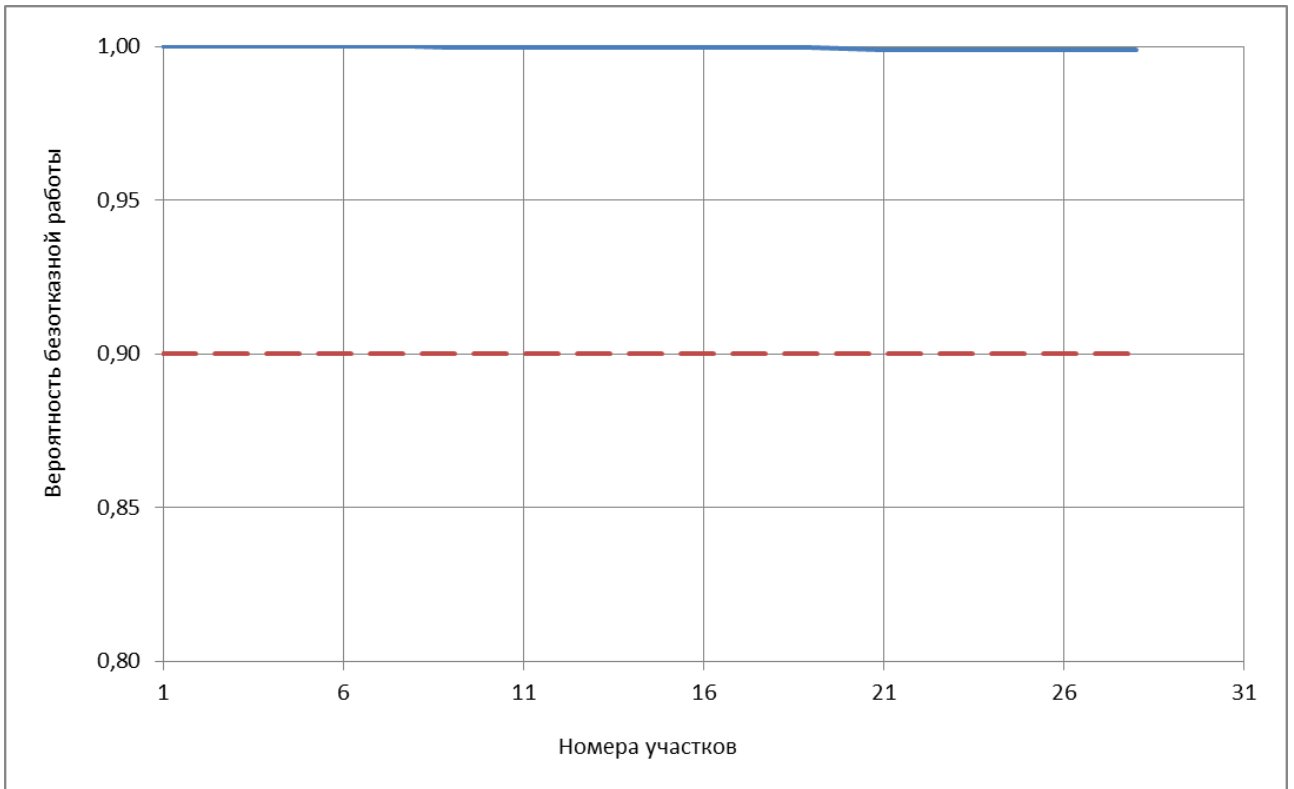
На рисунке 3.30 представлена иллюстрация расчетов вероятности безотказной работы теплопровода относительно тепловых камер, входящих в состав теплопровода, которые формируют данные о ВБР на входе в ответвление от этой камеры.

Результаты расчета показывают, что вероятность безотказной работы теплоснабжения потребителей, присоединенных к тепловым камерам, выше нормативной величины, требуемой в СП 124.13330.2012 (вероятность безотказной работы тепловых сетей относительно каждого потребителя не должна быть ниже  $P_i \geq 0,9$ ), поэтому реконструкции или резервирования участков тепловой сети теплопровода расчетного пути 7-1 с точки зрения обеспечения надежности теплоснабжения по состоянию тепловых сетей на 01.01.2022 не требуется.



Рисунок 3.29 – Трассировка теплопровода от котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Июльских дней, д. 1 до конечного потребителя «ПТ-Июл.дней, 10 школа»





**Рисунок 3.30 – ВБР относительно ТК конечного потребителя «ПТ-Июльские, 10 школа» теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Июльских дней, д. 1 (расчетный путь 7-1)**

Таблица 3.16 – Результаты расчета ВБР тепловых сетей зоны котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Июльских дней, д. 1 до конечного потребителя «ПТ-Июль.дней,10 школа» (расчетный путь 7-1)

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 тепло-снабжения при отказе участка, 1/ч	Параметр потока отказов тепло-снабжения накопленным итогом, 1/ч	Вероятность безотказной работы пути относительно конечного потребителя
1	ул.Июльских дней,1	ОТВ-010079	0,3	0,001	1990	1	31	9,27E-08	5,7	0,000000	0,000000	1,000000
2	ОТВ-010079	ВД-012594	0,3	0,003	1990	1	31	2,78E-07	5,7	0,000001	0,000002	0,999998
3	ВД-012594	УТ-010-1	0,5	0,009	1990	1	31	8,35E-07	6,7	0,000021	0,000023	0,999977
4	УТ-010-1	УТ-010-2	0,3	0,007	1990	1	31	6,49E-07	5,7	0,000003	0,000025	0,999975
5	УТ-010-2	УТ-010-2-1	0,3	0,01	1990	1	31	9,27E-07	5,7	0,000004	0,000029	0,999971
6	УТ-010-2-1	И.П.-000125	0,25	0,005	1990	1	31	4,64E-07	5,5	0,000001	0,000030	0,999970
7	И.П.-000125	УТ-010-2а	0,25	0,031	1990	1	31	2,87E-06	5,5	0,000006	0,000036	0,999964
8	УТ-010-2а	УТ-010-3	0,25	0,031	1990	1	31	2,87E-06	5,5	0,000006	0,000043	0,999957
9	УТ-010-3	УТ-010-4	0,25	0,036	1990	1	31	3,34E-06	5,5	0,000007	0,000050	0,999950
10	УТ-010-4	УТ-010-5	0,25	0,052	1990	1	31	4,82E-06	5,5	0,000010	0,000060	0,999940
11	УТ-010-5	УТ-010-6	0,25	0,023	1990	1	31	2,13E-06	5,5	0,000005	0,000065	0,999935
12	УТ-010-6	УТ-010-7	0,25	0,059	1990	1	31	5,47E-06	5,5	0,000012	0,000077	0,999923
13	УТ-010-7	УТ-010-8	0,25	0,088	1990	1	31	8,16E-06	5,5	0,000018	0,000094	0,999906
14	УТ-010-8	ОТВ-008150	0,25	0,136	1990	1	31	1,26E-05	5,5	0,000027	0,000121	0,999879
15	ОТВ-008150	УТ-010-9	0,2	0,077	1990	1	31	7,14E-06	5,3	0,000009	0,000131	0,999869
16	УТ-010-9	ВД-004717	0,2	0,055	1990	1	31	5,10E-06	5,3	0,000006	0,000137	0,999863

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 тепло-снабжения при отказе участка, 1/ч	Параметр потока отказов тепло-снабжения накопленным итогом, 1/ч	Вероятность безотказной работы пути относительно конечного потребителя
17	ВД-004717	ОТВ-007426	0,2	0,006	1990	2	31	5,56E-07	7,1	0,000022	0,000159	0,999841
18	ОТВ-007426	ВД-003669	0,25	0,01	1990	2	31	9,27E-07	7,9	0,000084	0,000243	0,999757
19	ВД-003669	ШО-002083	0,25	0,007	1990	2	31	6,49E-07	7,9	0,000059	0,000302	0,999698
20	ШО-002083	ШО-001586	0,25	0,059	1990	2	31	5,47E-06	7,9	0,000495	0,000797	0,999204
21	ШО-001586	ТК-010-10	0,2	0,03	1990	2	31	2,78E-06	7,1	0,000111	0,000908	0,999092
22	ТК-010-10	ВД-012635	0,15	0,007	1990	2	31	6,49E-07	6,3	0,000008	0,000917	0,999084
23	ВД-012635	ОТВ-007400	0,15	0,035	1990	2	31	3,25E-06	6,3	0,000042	0,000959	0,999041
24	ОТВ-007400	ВД-003665	0,125	0,018	1990	2	31	1,67E-06	6,0	0,000013	0,000972	0,999028
25	ВД-003665	ТК-010-20	0,15	0,081	1990	2	31	7,51E-06	6,3	0,000098	0,001071	0,998930
26	ТК-010-20	ВД-003660	0,08	0,055	1990	2	31	5,10E-06	5,4	0,000008	0,001079	0,998922
27	ВД-003660	ОТВ-007421	0,07	0,02	1990	2	31	1,85E-06	5,2	0,000002	0,001080	0,998920
28	ОТВ-007421	ПТ-Июл.дней,10 школа	0,07	0,001	1990	2	31	9,27E-08	5,2	0,000000	0,001081	0,998920

### **3.17 Теплопроводы зоны котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Июльских дней, д. 1 до потребителя «ПТ-Деревооб,1а АБК» (расчетный путь 7-2)**

Теплопровод расчетного пути 7-2 начинается от котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Июльских дней, д. 1 до потребителя «ПТ-Деревооб,1а АБК».

На рисунке 3.31 приведена трассировка теплопроводов от источника тепловой энергии до рассматриваемого конечного потребителя (расчетный путь 7-2).

В таблице 3.17 приведены данные расчета вероятности безотказной работы теплопровода по отношению к тепловым камерам, входящим в «путь» по движению теплоносителя, в соответствии с методикой, изложенной в разделе 2 настоящего Приложения.

На рисунке 3.32 представлена иллюстрация расчетов вероятности безотказной работы теплопровода относительно тепловых камер, входящих в состав теплопровода, которые формируют данные о ВБР на входе в ответвление от этой камеры.

Результаты расчета показывают, что вероятность безотказной работы теплоснабжения потребителей, присоединенных к тепловым камерам, выше нормативной величины, требуемой в СП 124.13330.2012 (вероятность безотказной работы тепловых сетей относительно каждого потребителя не должна быть ниже  $P_i \geq 0,9$ ), поэтому реконструкции или резервирования участков тепловой сети теплопровода расчетного пути 7-2 с точки зрения обеспечения надежности теплоснабжения по состоянию тепловых сетей на 01.01.2022 не требуется.

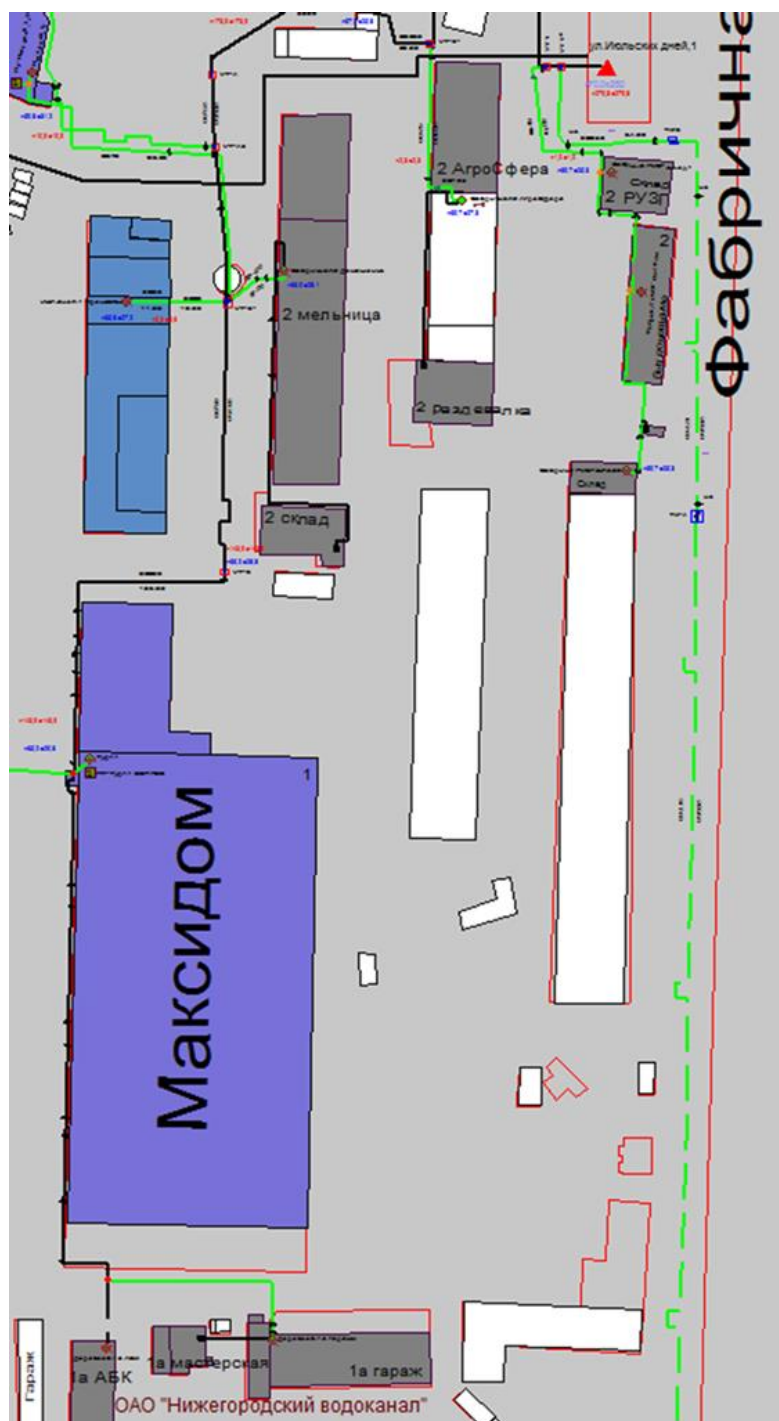


Рисунок 3.31 – Трассировка теплопровода от котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Июльских дней, д. 1 до конечного потребителя «ПТ-Деревооб, 1а АБК»

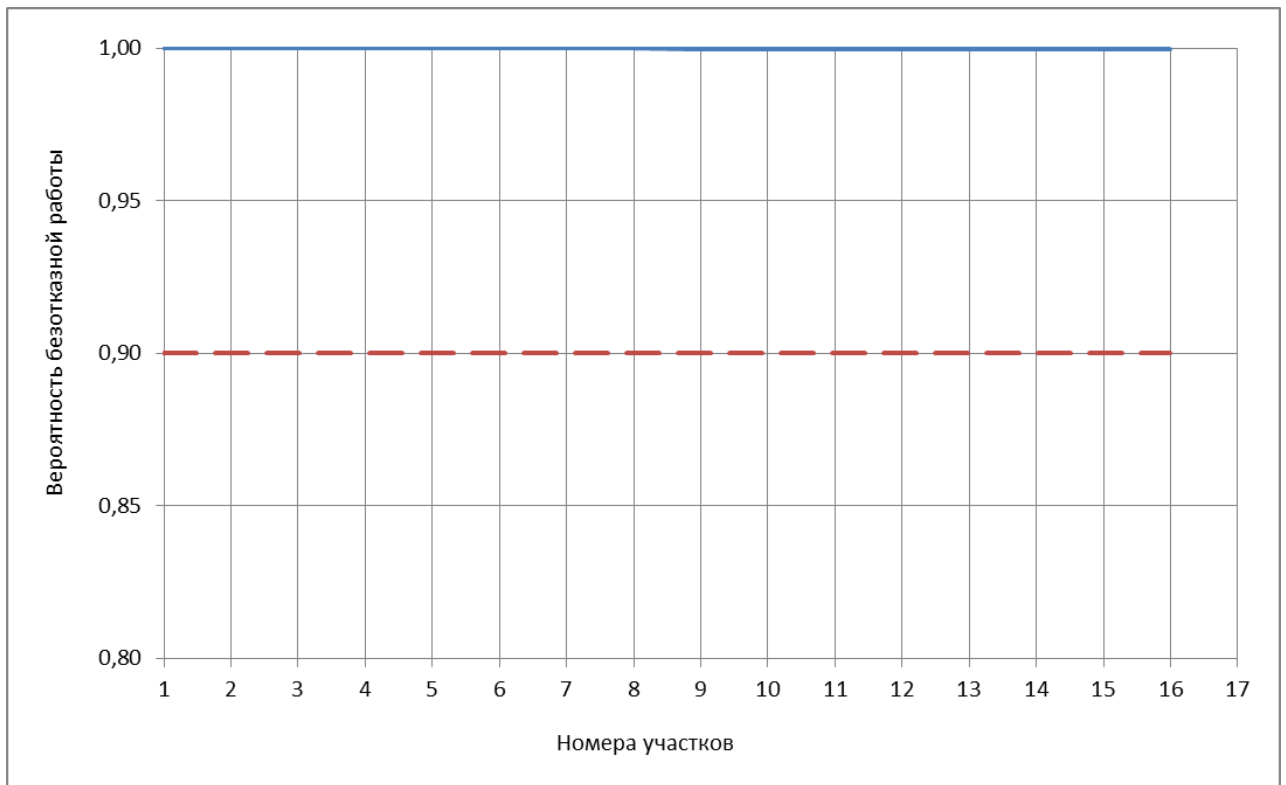


Рисунок 3.32 – ВБР относительно ТК конечного потребителя «ПТ-Деревооб,1а АБК» теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Июльских дней, д. 1 (расчетный путь 7-2)

Таблица 3.17 – Результаты расчета ВБР теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Июльских дней, д. 1 до конечного потребителя «ПТ-Деревооб,1а АБК» (расчетный путь 7-2)

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 тепло-снабжения при отказе участка, 1/ч	Параметр потока отказов тепло-снабжения накопленным итогом, 1/ч	Вероятность безотказной работы пути относительно конечного потребителя
1	ул.Июльских дней,1	ОТВ-010079	0,3	0,001	1990	1	31	9,27E-08	5,7	0,000000	0,000000	1,000000
2	ОТВ-010079	ВД-012594	0,3	0,003	1990	1	31	2,78E-07	5,7	0,000001	0,000002	0,999998
3	ВД-012594	УТ-121-1	0,5	0,009	1990	1	31	8,35E-07	6,7	0,000021	0,000023	0,999977
4	УТ-121-1	УТ-121-2	0,3	0,007	1990	1	31	6,49E-07	5,7	0,000003	0,000025	0,999975
5	УТ-121-2	УТ-121-2-1	0,3	0,01	1990	1	31	9,27E-07	5,7	0,000004	0,000029	0,999971
6	УТ-121-2-1	И.П.-000125	0,25	0,005	1990	1	31	4,64E-07	5,5	0,000001	0,000030	0,999970
7	И.П.-000125	УТ-121-2а	0,25	0,031	1990	1	31	2,87E-06	5,5	0,000006	0,000036	0,999964
8	УТ-121-2а	УТ-121-3	0,25	0,031	1990	1	31	2,87E-06	5,5	0,000006	0,000043	0,999957
9	УТ-121-3	УТ-121-4	0,25	0,036	1990	1	31	3,34E-06	5,5	0,000007	0,000050	0,999950
10	УТ-121-4	УТ-121-5	0,25	0,052	1990	1	31	4,82E-06	5,5	0,000010	0,000060	0,999940
11	УТ-121-5	УТ-121-6	0,25	0,023	1990	1	31	2,13E-06	5,5	0,000005	0,000065	0,999935
12	УТ-121-6	УТ-121-7	0,25	0,059	1990	1	31	5,47E-06	5,5	0,000012	0,000077	0,999923
13	УТ-121-7	УТ-121-8	0,25	0,088	1990	1	31	8,16E-06	5,5	0,000018	0,000094	0,999906
14	УТ-121-8	ОТВ-008150	0,25	0,136	1990	1	31	1,26E-05	5,5	0,000027	0,000121	0,999879
15	ОТВ-008150	ОТВ-008362	0,08	0,205	1990	1	31	1,90E-05	4,8	0,000002	0,000123	0,999877
16	ОТВ-008362	ПТ-Деревооб,1а АБК	0,07	0,02	1990	2	31	1,85E-06	5,2	0,000002	0,000125	0,999875

### **3.18 Теплопроводы зоны котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Баранова, д. 11 до потребителя «ПТ-Мечн,74 маст» (расчетный путь 8-1)**

Теплопровод расчетного пути 8-1 начинается от котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Баранова, д. 11 до потребителя «ПТ-Мечн,74 маст».

На рисунке 3.33 приведена трассировка теплопроводов от источника тепловой энергии до рассматриваемого конечного потребителя (расчетный путь 8-1).

В таблице 3.18 приведены данные расчета вероятности безотказной работы теплопровода по отношению к тепловым камерам, входящим в «путь» по движению теплоносителя, в соответствии с методикой, изложенной в разделе 2 настоящего Приложения.

На рисунке 3.34 представлена иллюстрация расчетов вероятности безотказной работы теплопровода относительно тепловых камер, входящих в состав теплопровода, которые формируют данные о ВБР на входе в ответвление от этой камеры.

Результаты расчета показывают, что вероятность безотказной работы теплоснабжения потребителей, присоединенных к тепловым камерам, выше нормативной величины, требуемой в СП 124.13330.2012 (вероятность безотказной работы тепловых сетей относительно каждого потребителя не должна быть ниже  $P_i \geq 0,9$ ), поэтому реконструкции или резервирования участков тепловой сети теплопровода расчетного пути 8-1 с точки зрения обеспечения надежности теплоснабжения по состоянию тепловых сетей на 01.01.2022 не требуется.





Рисунок 3.33 – Трассировка теплопровода от котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Баранова, д. 11 до конечного потребителя «ПТ-Мечн,74 маст»

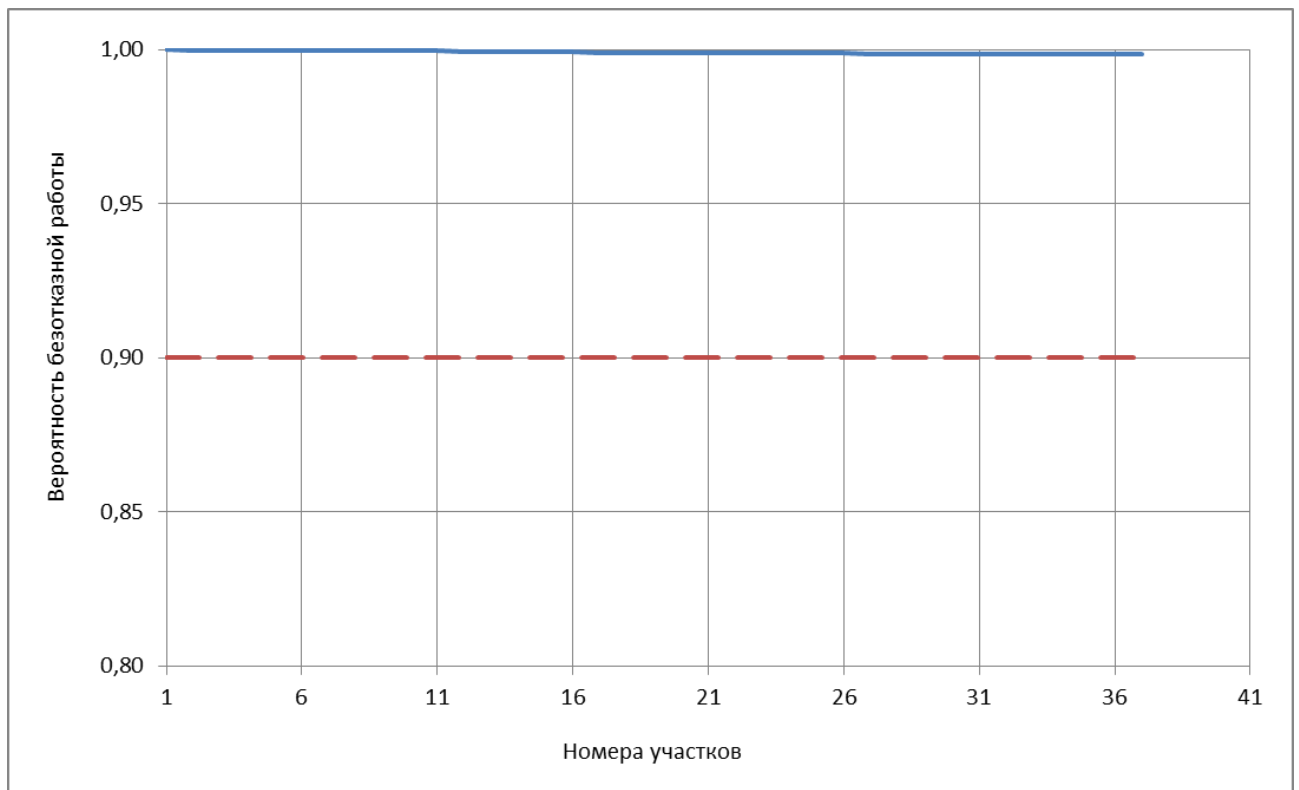


Рисунок 3.34 – ВБР относительно ТК конечного потребителя «ПТ-Мечн,74 маст» теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Баранова, д. 11 (расчетный путь 8-1)

Таблица 3.18 – Результаты расчета ВБР теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Баранова, д. 11 до конечного потребителя «ПТ-Мечн,74 маст» (расчетный путь 8-1)

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 тепло-снабжения при отказе участка, 1/ч	Параметр потока отказов тепло-снабжения накопленным итогом, 1/ч	Вероятность безотказной работы пути относительно конечного потребителя
1	ул.Баранова,11	ОТВ-003876	0,4	0,001	1990	2	31	9,27E-08	10,5	0,000032	0,000032	0,999968
2	ОТВ-003876	ОТВ-009826	0,4	0,003	1990	2	31	2,78E-07	10,5	0,000097	0,000129	0,999871
3	ОТВ-009826	ВД-001686	0,4	0,007	1990	1	31	6,49E-07	6,2	0,000007	0,000136	0,999864
4	ВД-001686	УТ-614-1	0,35	0,025	1990	1	31	2,32E-06	6,0	0,000018	0,000154	0,999846
5	УТ-614-1	УТ-614-2	0,3	0,052	1995	1	26	2,31E-06	5,7	0,000009	0,000164	0,999836
6	УТ-614-2	УТ-614-3	0,3	0,053	1990	1	31	4,91E-06	5,7	0,000020	0,000184	0,999816
7	УТ-614-3	УТ-614-3А	0,3	0,094	1990	1	31	8,72E-06	5,7	0,000036	0,000219	0,999781
8	УТ-614-3А	УТ-614-4	0,3	0,02	1990	1	31	1,85E-06	5,7	0,000008	0,000227	0,999773
9	УТ-614-4	УТ-614-5	0,3	0,14	1990	1	31	1,30E-05	5,7	0,000053	0,000280	0,999721
10	УТ-614-5	УТ-614-6	0,3	0,046	1990	1	31	4,27E-06	5,7	0,000017	0,000297	0,999703
11	УТ-614-6	ТК-614-7	0,3	0,08	1990	1	31	7,42E-06	5,7	0,000030	0,000327	0,999673
12	ТК-614-7	ВД-009699	0,2	0,073	1990	2	31	6,77E-06	7,1	0,000271	0,000598	0,999402
13	ВД-009699	ОТВ-003783	0,2	0,005	1990	2	31	4,64E-07	7,1	0,000019	0,000617	0,999383
14	ОТВ-003783	ОТВ-003795	0,2	0,002	1990	2	31	1,85E-07	7,1	0,000007	0,000624	0,999376
15	ОТВ-003795	ОТВ-003796	0,2	0,004	1990	2	31	3,71E-07	7,1	0,000015	0,000639	0,999361
16	ОТВ-003796	ОТВ-003797	0,2	0,03	1990	2	31	2,78E-06	7,1	0,000111	0,000751	0,999250

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 тепло-снабжения при отказе участка, 1/ч	Параметр потока отказов тепло-снабжения накопленным итогом, 1/ч	Вероятность безотказной работы пути относительно конечного потребителя
17	ОТВ-003797	ОТВ-003798	0,2	0,025	1990	2	31	2,32E-06	7,1	0,000093	0,000844	0,999157
18	ОТВ-003798	ОТВ-003799	0,2	0,03	1990	2	31	2,78E-06	7,1	0,000111	0,000955	0,999045
19	ОТВ-003799	ОТВ-003801	0,2	0,003	1990	2	31	2,78E-07	7,1	0,000011	0,000966	0,999034
20	ОТВ-003801	ВД-009707	0,2	0,006	1990	1	31	5,56E-07	5,3	0,000001	0,000967	0,999033
21	ВД-009707	ШО-001386	0,2	0,012	1990	1	31	1,11E-06	5,3	0,000001	0,000968	0,999032
22	ШО-001386	ТК-614-7-1	0,2	0,1	1990	1	31	9,27E-06	5,3	0,000012	0,000980	0,999020
23	ТК-614-7-1	ТК-614-7-2	0,2	0,048	1990	2	31	4,45E-06	7,1	0,000178	0,001159	0,998842
24	ТК-614-7-2	УТ-614-7-3	0,2	0,011	1990	1	31	1,02E-06	5,3	0,000001	0,001160	0,998841
25	УТ-614-7-3	ВД-009709	0,2	0,011	2009	2	12	2,20E-07	7,1	0,000009	0,001169	0,998832
26	ВД-009709	ОТВ-003807	0,2	0,002	2009	2	12	4,00E-08	7,1	0,000002	0,001170	0,998830
27	ОТВ-003807	ВД-001700	0,2	0,01	1990	2	31	9,27E-07	7,1	0,000037	0,001208	0,998793
28	ВД-001700	УТ-614-7-4	0,2	0,042	1990	1	31	3,89E-06	5,3	0,000005	0,001212	0,998788
29	УТ-614-7-4	ШО-001389	0,2	0,067	1990	1	31	6,21E-06	5,3	0,000008	0,001220	0,998780
30	ШО-001389	ВД-009712	0,15	0,038	1990	1	31	3,52E-06	5,1	0,000001	0,001222	0,998779
31	ВД-009712	ОТВ-003812	0,15	0,004	1990	1	31	3,71E-07	5,1	0,000000	0,001222	0,998779
32	ОТВ-003812	ОТВ-003815	0,08	0,004	1990	2	31	3,71E-07	5,4	0,000001	0,001222	0,998778
33	ОТВ-003815	ВД-009718	0,08	0,012	1990	1	31	1,11E-06	4,8	0,000000	0,001222	0,998778

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 тепло-снабжения при отказе участка, 1/ч	Параметр потока отказов тепло-снабжения накопленным итогом, 1/ч	Вероятность безотказной работы пути относительно конечного потребителя
34	ВД-009718	УТ-614-7-5	0,08	0,126	1990	1	31	1,17E-05	4,8	0,000001	0,001224	0,998777
35	УТ-614-7-5	УТ-614-7-6	0,05	0,045	1990	1	31	4,17E-06	4,7	0,000000	0,001224	0,998777
36	УТ-614-7-6	ВД-009720	0,05	0,003	1990	2	31	2,78E-07	5,0	0,000000	0,001224	0,998777
37	ВД-009720	ПТ-Мечн,74 маст	0,05	0,001	1990	2	31	9,27E-08	5,0	0,000000	0,001224	0,998777

### **3.19 Теплопроводы зоны котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Баранова, д. 11 до потребителя «ПТ-Панфил,15 э2» (расчетный путь 8-2)**

Теплопровод расчетного пути 8-2 начинается от котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Баранова, д. 11 до потребителя «ПТ-Панфил,15 э2».

На рисунке 3.35 приведена трассировка теплопроводов от источника тепловой энергии до рассматриваемого конечного потребителя (расчетный путь 10-2).

В таблице 3.19 приведены данные расчета вероятности безотказной работы теплопровода по отношению к тепловым камерам, входящим в «путь» по движению теплоносителя, в соответствии с методикой, изложенной в разделе 2 настоящего Приложения.

На рисунке 3.36 представлена иллюстрация расчетов вероятности безотказной работы теплопровода относительно тепловых камер, входящих в состав теплопровода, которые формируют данные о ВБР на входе в ответвление от этой камеры.

Результаты расчета показывают, что вероятность безотказной работы теплоснабжения потребителей, присоединенных к тепловым камерам, выше нормативной величины, требуемой в СП 124.13330.2012 (вероятность безотказной работы тепловых сетей относительно каждого потребителя не должна быть ниже  $P_i \geq 0,9$ ), поэтому реконструкции или резервирования участков тепловой сети теплопровода расчетного пути 8-2 с точки зрения обеспечения надежности теплоснабжения по состоянию тепловых сетей на 01.01.2022 не требуется.

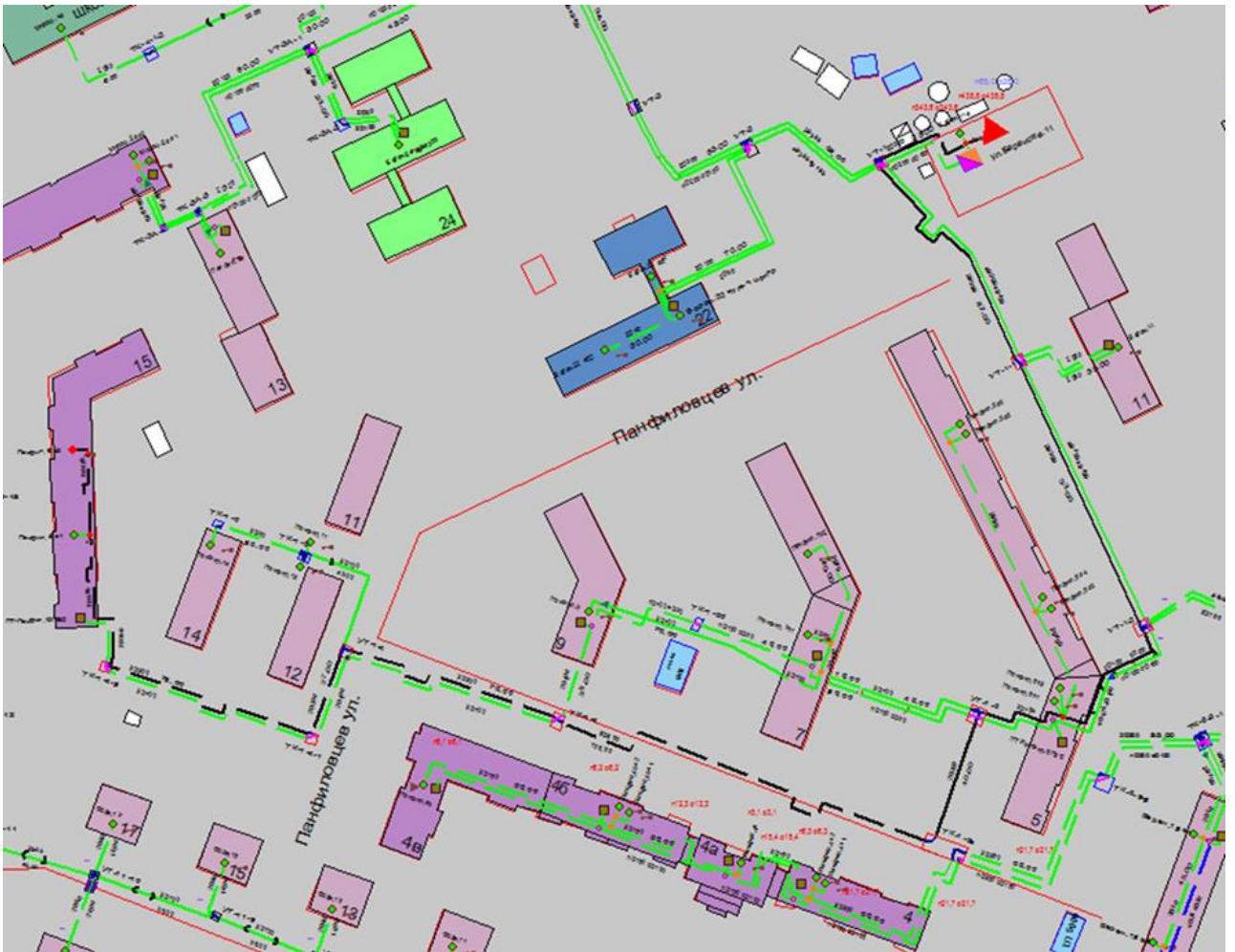


Рисунок 3.35 – Трассировка теплопровода от котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Баранова, д. 11 до конечного потребителя «ПТ-Панфил,15 э2»

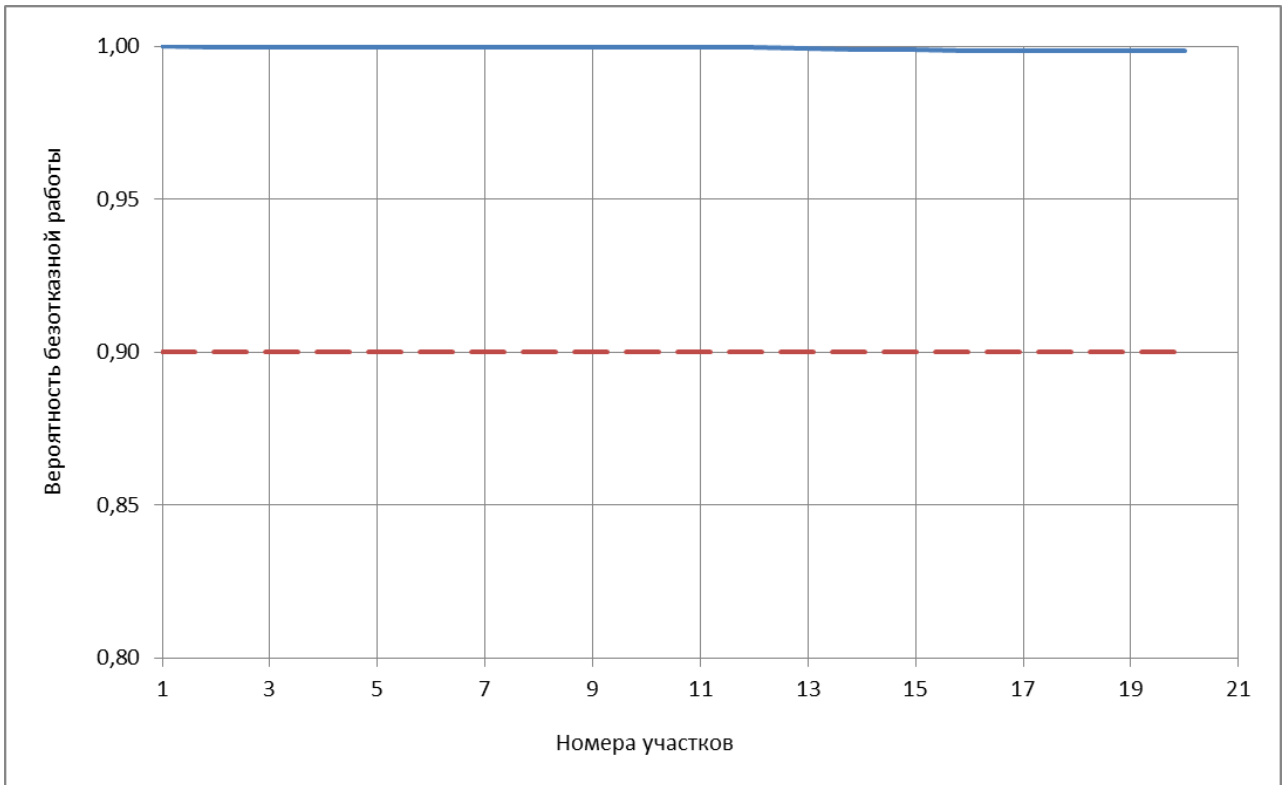


Рисунок 3.36 – ВБР относительно ТК конечного потребителя «ПТ-Панфил, 15 э2» теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Баранова, д. 11 (расчетный путь 8-2)

Таблица 3.19 – Результаты расчета ВБР теплотрасс зоны котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Баранова, д. 11 до конечного потребителя «ПТ-Панфил,15 э2» (расчетный путь 8-2)

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 тепло-снабжения при отказе участка, 1/ч	Параметр потока отказов тепло-снабжения накопленным итогом, 1/ч	Вероятность безотказной работы пути относительно конечного потребителя
1	ул.Баранова,11	ОТВ-003876	0,4	0,001	1990	2	31	9,27E-08	10,5	0,000032	0,000032	0,999968
2	ОТВ-003876	ОТВ-009826	0,4	0,003	1990	2	31	2,78E-07	10,5	0,000097	0,000129	0,999871
3	ОТВ-009826	ВД-001686	0,4	0,007	1990	1	31	6,49E-07	6,2	0,000007	0,000136	0,999864
4	ВД-001686	УТ-614-1	0,35	0,025	1990	1	31	2,32E-06	6,0	0,000018	0,000154	0,999846
5	УТ-614-1	УТ-614-1-1	0,3	0,087	1990	1	31	8,07E-06	5,7	0,000033	0,000187	0,999813
6	УТ-614-1-1	УТ-614-1-2	0,3	0,098	1990	1	31	9,09E-06	5,7	0,000037	0,000224	0,999776
7	УТ-614-1-2	ШО-001364	0,15	0,055	1990	1	31	5,10E-06	5,1	0,000002	0,000226	0,999774
8	ШО-001364	ВД-009647	0,15	0,002	1990	1	31	1,85E-07	5,1	0,000000	0,000226	0,999774
9	ВД-009647	ОТВ-003864	0,15	0,005	1990	1	31	4,64E-07	5,1	0,000000	0,000226	0,999774
10	ОТВ-003864	ВД-009648	0,15	0,009	1990	2	31	8,35E-07	6,3	0,000011	0,000237	0,999763
11	ВД-009648	УТ-614-1-3	0,15	0,031	1990	2	31	2,87E-06	6,3	0,000038	0,000275	0,999725
12	УТ-614-1-3	ТК-614-1-3а	0,2	0,04	1990	1	31	3,71E-06	5,3	0,000005	0,000279	0,999721
13	ТК-614-1-3а	ТК-614-1-4	0,2	0,139	1990	2	31	1,29E-05	7,1	0,000517	0,000796	0,999204
14	ТК-614-1-4	УТ-614-1-4	0,2	0,076	1992	2	29	5,07E-06	7,1	0,000203	0,000999	0,999001
15	УТ-614-1-4	ТК-614-1-4-1	0,2	0,027	1990	2	31	2,50E-06	7,1	0,000100	0,001099	0,998901
16	ТК-614-1-4-1	ТК-614-1-4-2	0,2	0,072	1992	2	29	4,80E-06	7,1	0,000193	0,001292	0,998709



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 тепло-снабжения при отказе участка, 1/ч	Параметр потока отказов тепло-снабжения накопленным итогом, 1/ч	Вероятность безотказной работы пути относительно конечного потребителя
17	ТК-614-1-4-2	ВД-001725	0,15	0,023	1992	2	29	1,53E-06	6,3	0,000020	0,001312	0,998689
18	ВД-001725	ОТВ-003869	0,125	0,035	1995	2	26	1,55E-06	6,0	0,000012	0,001324	0,998676
19	ОТВ-003869	ПЕР-000690	0,125	0,037	1995	2	26	1,64E-06	6,0	0,000013	0,001337	0,998663
20	ПЕР-000690	ПТ-Панфил, 15 э2	0,07	0,005	1995	2	26	2,22E-07	5,2	0,000000	0,001338	0,998663

### **3.20 Теплопроводы зоны котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Климовская, д. 86А до потребителя «ПТ-Искры,11а» (расчетный путь 9-1)**

Теплопровод расчетного пути 9-1 начинается от котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Климовская, д. 86А до потребителя «ПТ-Искры,11а».

На рисунке 3.37 приведена трассировка теплопроводов от источника тепловой энергии до рассматриваемого конечного потребителя (расчетный путь 9-1).

В таблице 3.20 приведены данные расчета вероятности безотказной работы теплопровода по отношению к тепловым камерам, входящим в «путь» по движению теплоносителя, в соответствии с методикой, изложенной в разделе 2 настоящего Приложения.

На рисунке 3.38 представлена иллюстрация расчетов вероятности безотказной работы теплопровода относительно тепловых камер, входящих в состав теплопровода, которые формируют данные о ВБР на входе в ответвление от этой камеры.

Результаты расчета показывают, что вероятность безотказной работы теплоснабжения потребителей, присоединенных к тепловым камерам, выше нормативной величины, требуемой в СП 124.13330.2012 (вероятность безотказной работы тепловых сетей относительно каждого потребителя не должна быть ниже  $P_i \geq 0,9$ ), поэтому реконструкции или резервирования участков тепловой сети теплопровода расчетного пути 9-1 с точки зрения обеспечения надежности теплоснабжения по состоянию тепловых сетей на 01.01.2022 не требуется.

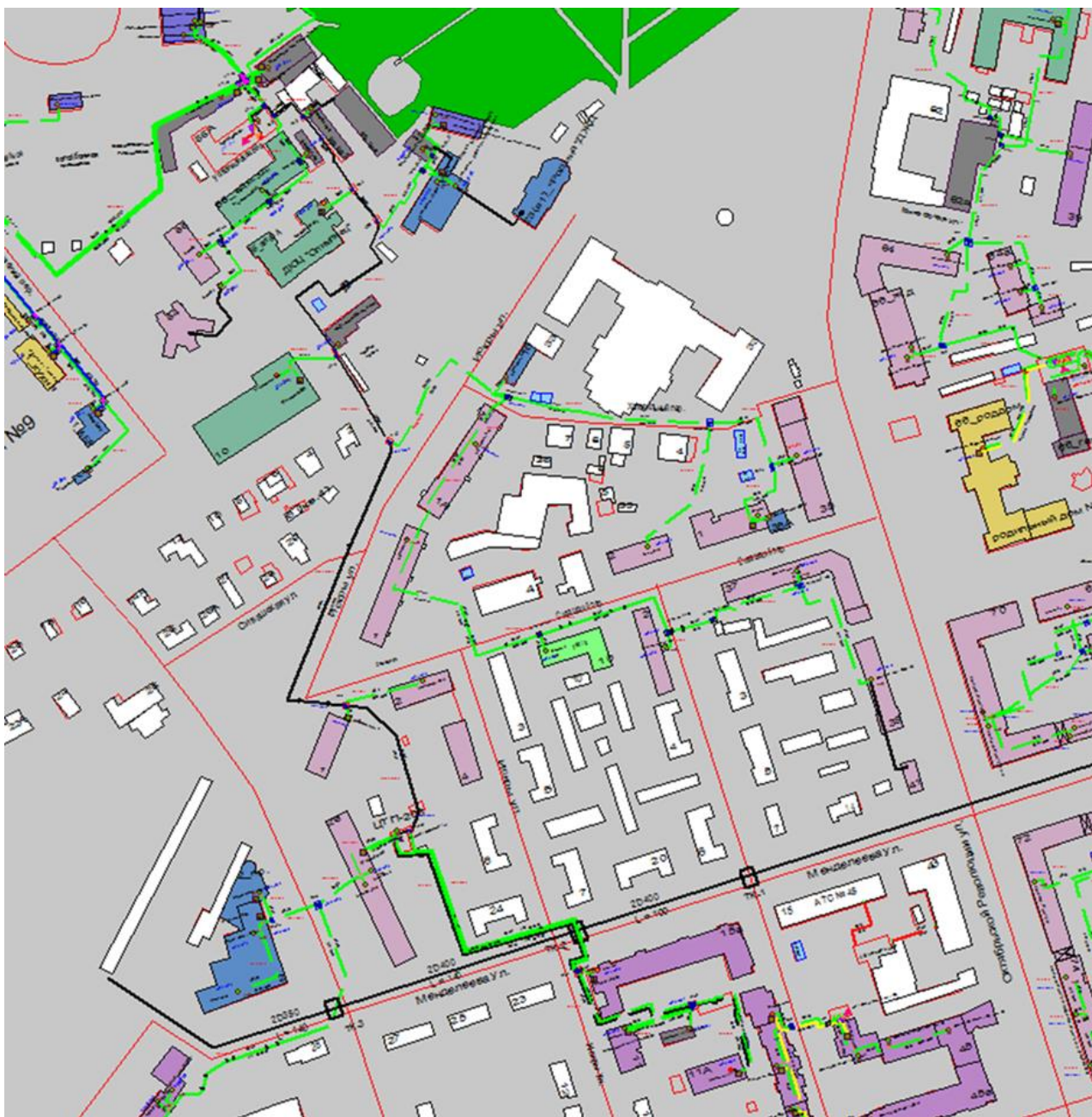


Рисунок 3.37 – Трассировка теплопровода от котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Климовская, д. 86А до конечного потребителя «ПТ-Искры,11а»

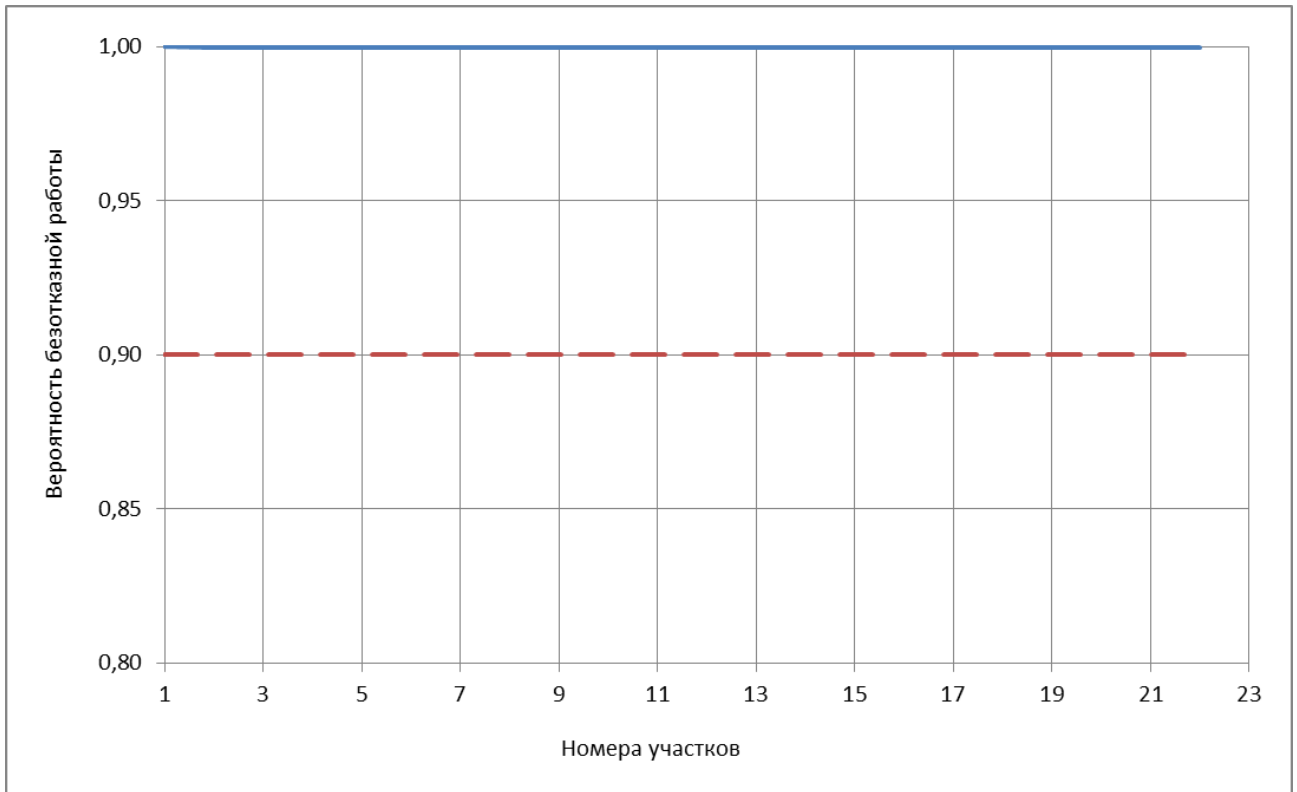


Рисунок 3.38 – ВБР относительно ТК конечного потребителя «ПТ-Искры,11а» теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Климовская, д. 86А (расчетный путь 9-1)

Таблица 3.20 – Результаты расчета ВБР теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Климовская, д. 86А до конечного потребителя «ПТ-Искры,11а» (расчетный путь 9-1)

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 тепло-снабжения при отказе участка, 1/ч	Параметр потока отказов тепло-снабжения накопленным итогом, 1/ч	Вероятность безотказной работы пути относительно конечного потребителя
1	ул.Климовская,86а	ОТВ-002516	0,35	0,002	1990	2	31	1,85E-07	9,6	0,000047	0,000047	0,999953
2	ОТВ-002516	ВД-011853	0,35	0,004	1990	2	31	3,71E-07	9,6	0,000094	0,000142	0,999858
3	ВД-011853	УТ-113-1	0,35	0,011	1990	1	31	1,02E-06	6,0	0,000008	0,000150	0,999850
4	УТ-113-1	УТ-113-2	0,3	0,01	1990	1	31	9,27E-07	5,7	0,000004	0,000153	0,999847
5	УТ-113-2	УТ-113-3	0,3	0,021	1990	1	31	1,95E-06	5,7	0,000008	0,000161	0,999839
6	УТ-113-3	УТ-113-4	0,3	0,052	1990	1	31	4,82E-06	5,7	0,000020	0,000181	0,999819
7	УТ-113-4	УТ-113-5	0,3	0,026	1990	1	31	2,41E-06	5,7	0,000010	0,000191	0,999809
8	УТ-113-5	УТ-113-6	0,3	0,133	1990	1	31	1,23E-05	5,7	0,000050	0,000241	0,999759
9	УТ-113-6	ШО-001745	0,3	0,037	1990	1	31	3,43E-06	5,7	0,000014	0,000255	0,999745
10	ШО-001745	ТК-113-7	0,3	0,022	1990	1	31	2,04E-06	5,7	0,000008	0,000263	0,999737
11	ТК-113-7	ТК-113-7см	0,3	0,092	2005	1	16	1,84E-06	5,7	0,000007	0,000271	0,999729
12	ТК-113-7см	ШО-002202	0,3	0,061	2005	1	16	1,22E-06	5,7	0,000005	0,000276	0,999724
13	ШО-002202	УТ-113-7а	0,3	0,006	2005	1	16	1,20E-07	5,7	0,000000	0,000276	0,999724
14	УТ-113-7а	УТ-113-8	0,25	0,062	2005	1	16	1,24E-06	5,5	0,000003	0,000279	0,999721
15	УТ-113-8	УТ-113-9	0,25	0,092	2005	1	16	1,84E-06	5,5	0,000004	0,000283	0,999717
16	УТ-113-9	ВД-011958	0,25	0,003	2005	1	16	6,00E-08	5,5	0,000000	0,000283	0,999717

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 тепло-снабжения при отказе участка, 1/ч	Параметр потока отказов тепло-снабжения накопленным итогом, 1/ч	Вероятность безотказной работы пути относительно конечного потребителя
17	ВД-011958	ОТВ-002404	0,25	0,009	2009	1	12	1,80E-07	5,5	0,000000	0,000283	0,999717
18	ОТВ-002404	ВД-011984	0,1	0,01	2009	1	12	2,00E-07	4,9	0,000000	0,000283	0,999717
19	ВД-011984	ТК-113-11	0,1	0,185	2009	1	12	3,70E-06	4,9	0,000000	0,000284	0,999716
20	ТК-113-11	ТК-113-12	0,1	0,09	2008	2	13	1,80E-06	5,6	0,000005	0,000289	0,999711
21	ТК-113-12	ВД-008316	0,07	0,074	2008	2	13	1,48E-06	5,2	0,000001	0,000290	0,999710
22	ВД-008316	ПТ-Искры, 11а	0,07	0,002	2008	2	13	4,00E-08	5,2	0,000000	0,000290	0,999710

### **3.21 Теплопроводы зоны котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Климовская, д. 86А до потребителя «ПТ-Клим,3» (расчетный путь 9-2)**

Теплопровод расчетного пути 9-2 начинается от котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Климовская, д. 86А до потребителя «ПТ-Клим,3».

На рисунке 3.39 приведена трассировка теплопроводов от источника тепловой энергии до рассматриваемого конечного потребителя (расчетный путь 9-2).

В таблице 3.21 приведены данные расчета вероятности безотказной работы теплопровода по отношению к тепловым камерам, входящим в «путь» по движению теплоносителя, в соответствии с методикой, изложенной в разделе 2 настоящего Приложения.

На рисунке 3.40 представлена иллюстрация расчетов вероятности безотказной работы теплопровода относительно тепловых камер, входящих в состав теплопровода, которые формируют данные о ВБР на входе в ответвление от этой камеры.

Результаты расчета показывают, что вероятность безотказной работы теплоснабжения потребителей, присоединенных к тепловым камерам, выше нормативной величины, требуемой в СП 124.13330.2012 (вероятность безотказной работы тепловых сетей относительно каждого потребителя не должна быть ниже  $P_i \geq 0,9$ ), поэтому реконструкции или резервирования участков тепловой сети теплопровода расчетного пути 9-2 с точки зрения обеспечения надежности теплоснабжения по состоянию тепловых сетей на 01.01.2022 не требуется.



Рисунок 3.39 – Трассировка теплопровода от котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Климовская, д. 86А до конечного потребителя «ПТ-Клим,3»

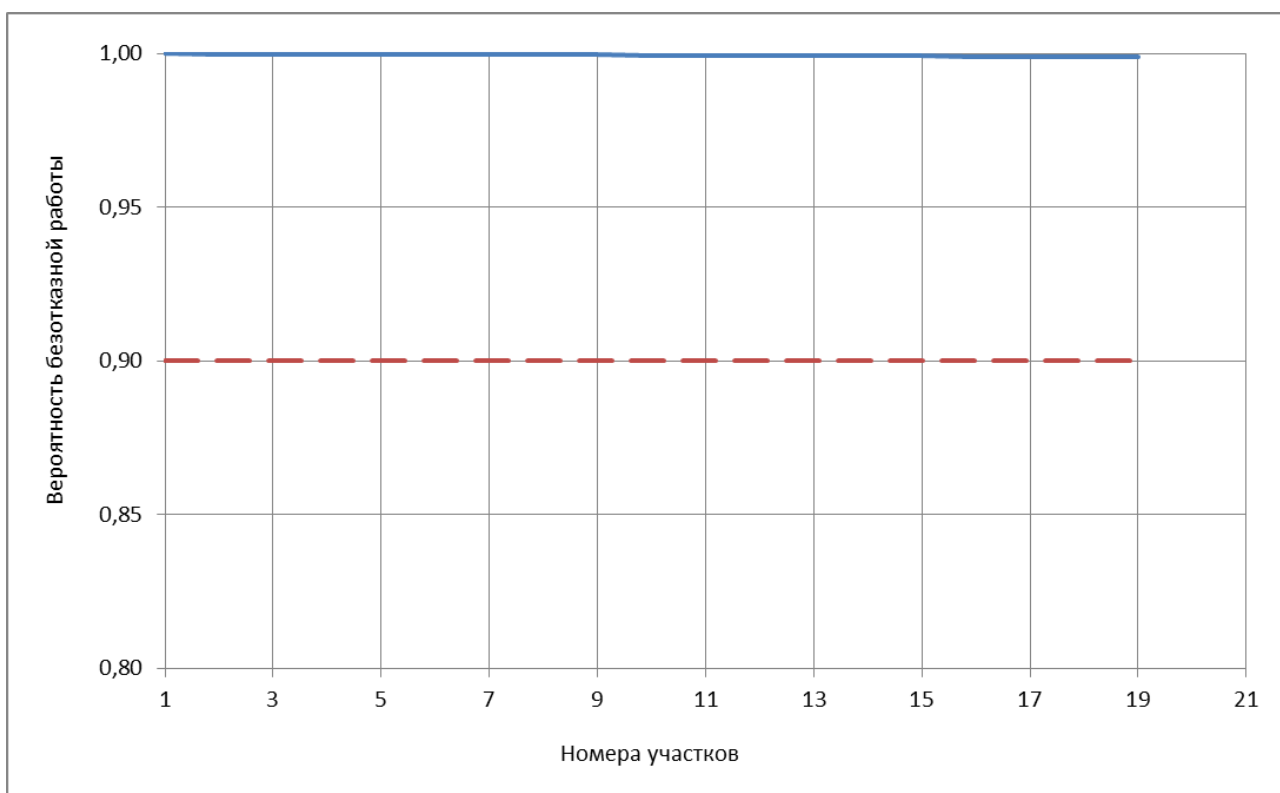


Рисунок 3.40 – ВБР относительно ТК конечного потребителя «ПТ-Клим,3» теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Климовская, д. 86А (расчетный путь 9-2)



Таблица 3.21 – Результаты расчета ВБР тепловых сетей зоны котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Климовская, д. 86А до конечного потребителя «ПТ-Клим,3» (расчетный путь 9-2)

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 тепло-снабжения при отказе участка, 1/ч	Параметр потока отказов тепло-снабжения накопленным итогом, 1/ч	Вероятность безотказной работы пути относительно конечного потребителя
1	ул.Климовская,86а	ОТВ-002516	0,35	0,002	1990	2	31	1,85E-07	9,6	0,000047	0,000047	0,999953
2	ОТВ-002516	ВД-011853	0,35	0,004	1990	2	31	3,71E-07	9,6	0,000094	0,000142	0,999858
3	ВД-011853	УТ-113-1	0,35	0,011	1990	1	31	1,02E-06	6,0	0,000008	0,000150	0,999850
4	УТ-113-1	УТ-113-15	0,3	0,022	1990	1	31	2,04E-06	5,7	0,000008	0,000158	0,999842
5	УТ-113-15	УТ-113-16	0,15	0,002	1990	1	31	1,85E-07	5,1	0,000000	0,000158	0,999842
6	УТ-113-16	ШО-001732	0,15	0,185	1990	1	31	1,72E-05	5,1	0,000006	0,000164	0,999836
7	ШО-001732	ТК-113-17	0,15	0,085	1990	1	31	7,88E-06	5,1	0,000003	0,000167	0,999833
8	ТК-113-17	УТ-113-17-1	0,15	0,055	1990	1	31	5,10E-06	5,1	0,000002	0,000169	0,999831
9	УТ-113-17-1	ТК-113-18	0,15	0,067	1990	1	31	6,21E-06	5,1	0,000002	0,000171	0,999829
10	ТК-113-18	ТК-113-19	0,15	0,416	1990	2	31	3,86E-05	6,3	0,000504	0,000676	0,999325
11	ТК-113-19	ШО-000697	0,1	0,207	2014	2	7	4,14E-06	5,6	0,000011	0,000686	0,999314
12	ШО-000697	ВД-007675	0,1	0,021	2014	1	7	4,20E-07	4,9	0,000000	0,000686	0,999314
13	ВД-007675	ОТВ-002436	0,1	0,05	1990	2	31	4,64E-06	5,6	0,000012	0,000699	0,999302
14	ОТВ-002436	ОТВ-002437	0,1	0,002	1990	2	31	1,85E-07	5,6	0,000000	0,000699	0,999301
15	ОТВ-002437	ВД-000920	0,15	0,062	1990	2	31	5,75E-06	6,3	0,000075	0,000774	0,999226
16	ВД-000920	ВД-011869	0,15	0,238	1990	2	31	2,21E-05	6,3	0,000289	0,001063	0,998938

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 тепло-снабжения при отказе участка, 1/ч	Параметр потока отказов тепло-снабжения накопленным итогом, 1/ч	Вероятность безотказной работы пути относительно конечного потребителя
17	ВД-011869	ПЕР-000257	0,15	0,016	1990	1	31	1,48E-06	5,1	0,000001	0,001063	0,998937
18	ПЕР-000257	ВД-013968	0,05	0,002	1990	1	31	1,85E-07	4,7	0,000000	0,001063	0,998937
19	ВД-013968	ПТ-Клим,3	0,05	0,078	1990	1	31	7,23E-06	4,7	0,000000	0,001064	0,998937

### **3.22 Теплопроводы зоны котельной АО «Теплоэнерго»**

#### **«Термаль» по пр. Гагарина, д. 178Б до потребителя**

#### **«ПТ-Кащенко,14а» (расчетный путь 10-1)**

Теплопровод расчетного пути 10-1 начинается от котельной АО «Теплоэнерго» «Термаль» по пр. Гагарина, д. 178Б до потребителя «ПТ-Кащенко,14а».

На рисунке 3.41 приведена трассировка теплопроводов от источника тепловой энергии до рассматриваемого конечного потребителя (расчетный путь 10-1).

В таблице 3.22 приведены данные расчета вероятности безотказной работы теплопровода по отношению к тепловым камерам, входящим в «путь» по движению теплоносителя, в соответствии с методикой, изложенной в разделе 2 настоящего Приложения.

На рисунке 3.42 представлена иллюстрация расчетов вероятности безотказной работы теплопровода относительно тепловых камер, входящих в состав теплопровода, которые формируют данные о ВБР на входе в ответвление от этой камеры.

Результаты расчета показывают, что вероятность безотказной работы теплоснабжения потребителей, присоединенных к тепловым камерам, выше нормативной величины, требуемой в СП 124.13330.2012 (вероятность безотказной работы тепловых сетей относительно каждого потребителя не должна быть ниже  $P_i \geq 0,9$ ), поэтому реконструкции или резервирования участков тепловой сети теплопровода расчетного пути 10-1 с точки зрения обеспечения надежности теплоснабжения по состоянию тепловых сетей на 01.01.2022 не требуется.

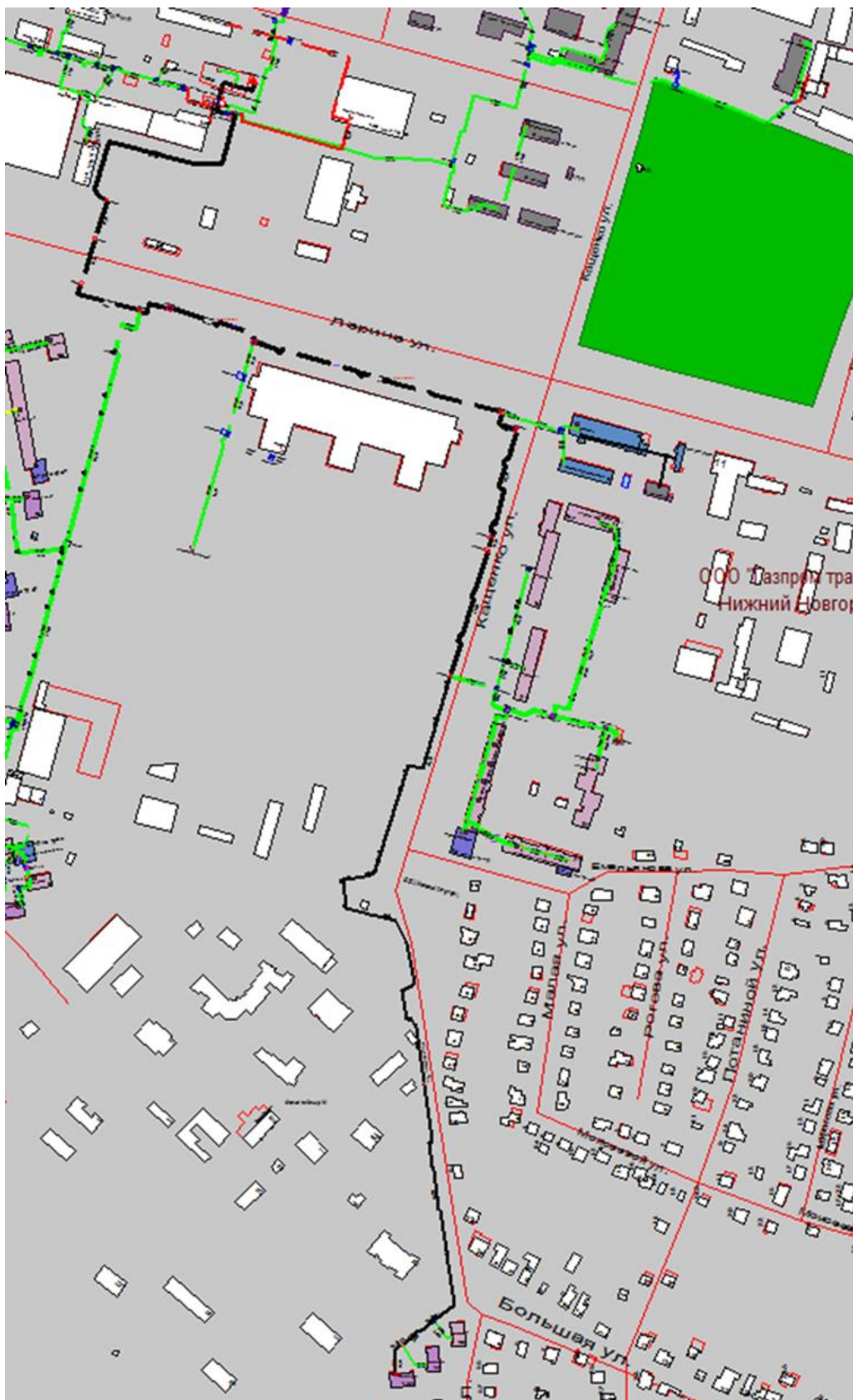


Рисунок 3.41 – Трассировка теплопровода от котельной АО «Теплоэнерго» «Термаль» по пр. Гагарина, д. 178Б до конечного потребителя «ПТ-Кашченко,14а»

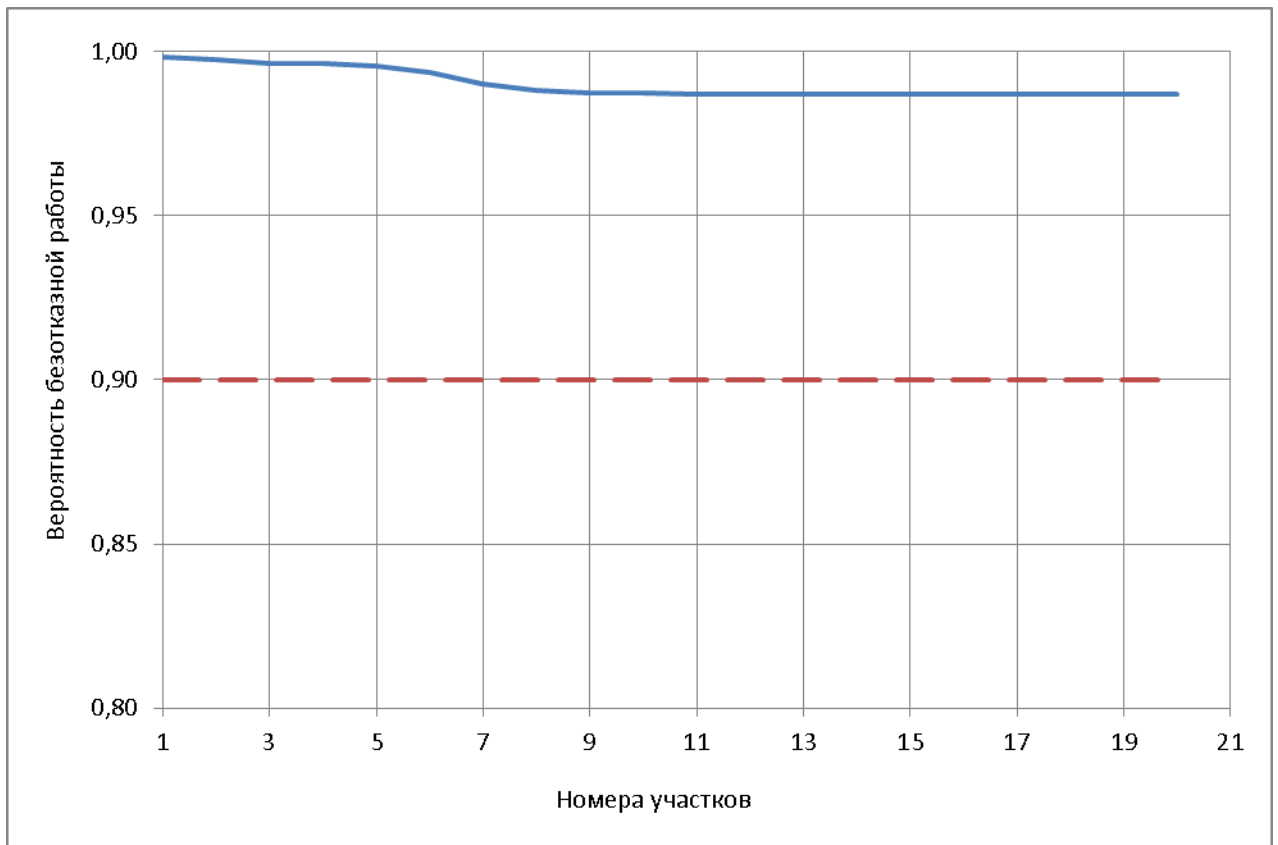


Рисунок 3.42 – ВБР относительно ТК конечного потребителя «ПТ-Кащенко,14а» теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» «Термаль» по пр. Гагарина, д. 178Б (расчетный путь 10-1)

Таблица 3.22 – Результаты расчета ВБР теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» «Термаль» по пр. Гагарина, д. 178Б до конечного потребителя «ПТ-Кашенко,14а» (расчетный путь 10-1)

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 тепло-снабжения при отказе участка, 1/ч	Параметр потока отказов тепло-снабжения накопленным итогом, 1/ч	Вероятность безотказной работы пути относительно конечного потребителя
1	пр.Гагарина,178б	ОТВ-001922	0,5	0,03	1990	2	31	2,78E-06	12,3	0,001732	0,001732	0,998270
2	ОТВ-001922	УТ-207-100	0,5	0,015	1990	2	31	1,39E-06	12,3	0,000866	0,002598	0,997406
3	УТ-207-100	УТ-207-101	0,5	0,02	1990	2	31	1,85E-06	12,3	0,001154	0,003752	0,996255
4	УТ-207-101	УТ-207-102	0,5	0,015	1990	1	31	1,39E-06	6,7	0,000035	0,003787	0,996220
5	УТ-207-102	ТК-207-103	0,5	0,231	1990	1	31	2,14E-05	6,7	0,000545	0,004333	0,995677
6	ТК-207-103	ТК-207-104	0,5	0,038	1990	2	31	3,52E-06	12,3	0,002194	0,006526	0,993495
7	ТК-207-104	ТК-207-105	0,5	0,058	1990	2	31	5,38E-06	12,3	0,003348	0,009874	0,990174
8	ТК-207-105	ТК-207-106	0,5	0,035	1990	2	31	3,25E-06	12,3	0,002020	0,011895	0,988176
9	ТК-207-106	ТК-207-106-1	0,3	0,047	1990	2	31	4,36E-06	8,7	0,000643	0,012537	0,987541
10	ТК-207-106-1	ТК-207-106-2	0,3	0,098	2006	2	15	1,96E-06	8,7	0,000289	0,012826	0,987256
11	ТК-207-106-2	ТК-207-106-3	0,2	0,251	2014	2	7	5,02E-06	7,1	0,000201	0,013027	0,987057
12	ТК-207-106-3	ТК-207-106-4	0,2	0,03	1990	2	31	2,78E-06	7,1	0,000111	0,013139	0,986947
13	ТК-207-106-4	ТК-207-106-5	0,2	0,115	1990	1	31	1,07E-05	5,3	0,000014	0,013152	0,986934
14	ТК-207-106-5	ТК-207-106-6	0,2	0,016	1990	2	31	1,48E-06	7,1	0,000059	0,013212	0,986875
15	ТК-207-106-6	ТК-207-106-7	0,2	0,129	1990	1	31	1,20E-05	5,3	0,000015	0,013227	0,986860
16	ТК-207-106-7	ПЕР-001000	0,1	0,531	1990	1	31	4,92E-05	4,9	0,000007	0,013234	0,986854

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 тепло-снабжения при отказе участка, 1/ч	Параметр потока отказов тепло-снабжения накопленным итогом, 1/ч	Вероятность безотказной работы пути относительно конечного потребителя
17	ПЕР-001000	ТК-207-106-7-1	0,08	0,248	1990	1	31	2,30E-05	4,8	0,000002	0,013236	0,986851
18	ТК-207-106-7-1	ТК-207-106-7-2	0,07	0,042	1990	1	31	3,89E-06	4,8	0,000000	0,013236	0,986851
19	ТК-207-106-7-2	ВД-006997	0,05	0,028	1990	2	31	2,60E-06	5,0	0,000000	0,013237	0,986850
20	ВД-006997	ПТ-Кащенко, 14а	0,05	0,001	1990	2	31	9,27E-08	5,0	0,000000	0,013237	0,986850

### **3.23 Теплопроводы зоны котельной АО «Теплоэнерго»**

#### **«Термаль» по пр. Гагарина, д. 178Б до потребителя**

#### **«ПТ-Гагар.пр,101 корп.5 ИТП №2» (расчетный путь 10-2)**

Теплопровод расчетного пути 10-2 начинается от котельной АО «Теплоэнерго» «Термаль» по пр. Гагарина, д. 178Б до потребителя «ПТ-Гагар.пр,101 корп.5 ИТП №2».

На рисунке 3.43 приведена трассировка теплопроводов от источника тепловой энергии до рассматриваемого конечного потребителя (расчетный путь 13-2).

В таблице 3.23 приведены данные расчета вероятности безотказной работы теплопровода по отношению к тепловым камерам, входящим в «путь» по движению теплоносителя, в соответствии с методикой, изложенной в разделе 2 настоящего Приложения.

На рисунке 3.44 представлена иллюстрация расчетов вероятности безотказной работы теплопровода относительно тепловых камер, входящих в состав теплопровода, которые формируют данные о ВБР на входе в ответвление от этой камеры.

Результаты расчета показывают, что вероятность безотказной работы теплоснабжения потребителей, присоединенных к тепловым камерам, выше нормативной величины, требуемой в СП 124.13330.2012 (вероятность безотказной работы тепловых сетей относительно каждого потребителя не должна быть ниже  $P_i \geq 0,9$ ), поэтому реконструкции или резервирования участков тепловой сети теплопровода расчетного пути 10-2 с точки зрения обеспечения надежности теплоснабжения по состоянию тепловых сетей на 01.01.2022 не требуется.





Рисунок 3.43 – Трассировка теплопровода от котельной АО «Теплоэнерго» «Термаль» по пр. Гагарина, д. 178Б до конечного потребителя «ПТ-Гагар.пр,101 корп.5 ИТП №2»

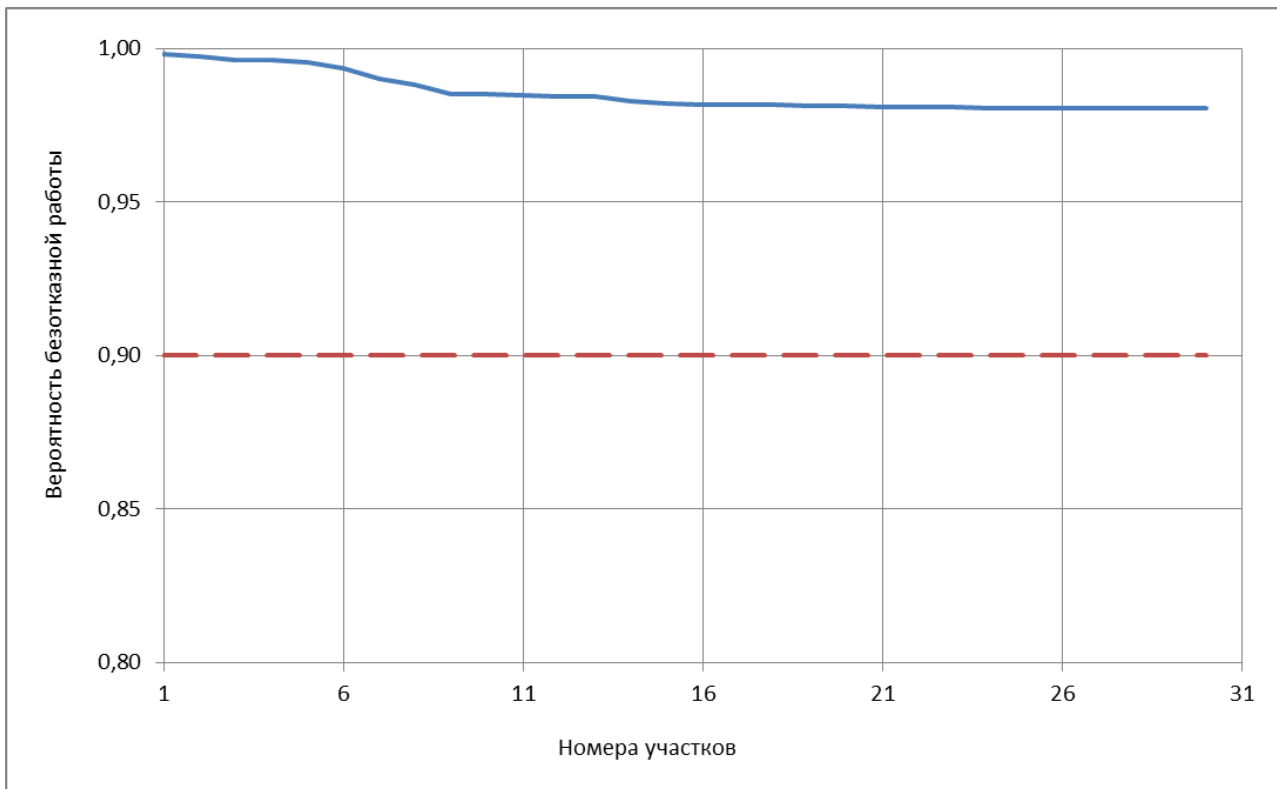


Рисунок 3.44 – ВБР относительно ТК конечного потребителя «ПТ-Гагар.пр,101 корп.5 ИТП №2» теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» «Термаль» по пр. Гагарина, д. 178Б (расчетный путь 10-2)

Таблица 3.23 – Результаты расчета ВБР тепловых сетей зоны котельной АО «Теплоэнерго» «Термаль» по пр. Гагарина, д. 178Б до конечного потребителя «ПТ-Гагар.пр,101 корп.5 ИТП №2» (расчетный путь 10-2)

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 тепло-снабжения при отказе участка, 1/ч	Параметр потока отказов тепло-снабжения накопленным итогом, 1/ч	Вероятность безотказной работы пути относительно конечного потребителя
1	пр.Гагарина,178б	ОТВ-001922	0,5	0,03	1990	2	31	2,78E-06	12,3	0,001732	0,001732	0,998270
2	ОТВ-001922	УТ-207-100	0,5	0,015	1990	2	31	1,39E-06	12,3	0,000866	0,002598	0,997406
3	УТ-207-100	УТ-207-101	0,5	0,02	1990	2	31	1,85E-06	12,3	0,001154	0,003752	0,996255
4	УТ-207-101	УТ-207-102	0,5	0,015	1990	1	31	1,39E-06	6,7	0,000035	0,003787	0,996220
5	УТ-207-102	ТК-207-103	0,5	0,231	1990	1	31	2,14E-05	6,7	0,000545	0,004333	0,995677
6	ТК-207-103	ТК-207-104	0,5	0,038	1990	2	31	3,52E-06	12,3	0,002194	0,006526	0,993495
7	ТК-207-104	ТК-207-105	0,5	0,058	1990	2	31	5,38E-06	12,3	0,003348	0,009874	0,990174
8	ТК-207-105	ТК-207-106	0,5	0,035	1990	2	31	3,25E-06	12,3	0,002020	0,011895	0,988176
9	ТК-207-106	ТК-207-107	0,5	0,05	1990	2	31	4,64E-06	12,3	0,002886	0,014781	0,985328
10	ТК-207-107	УТ-207-107-1	0,5	0,031	1990	1	31	2,87E-06	6,7	0,000073	0,014854	0,985256
11	УТ-207-107-1	УТ-207-108	0,5	0,201	1990	1	31	1,86E-05	6,7	0,000474	0,015328	0,984788
12	УТ-207-108	УТ-207-108-1	0,5	0,178	1990	1	31	1,65E-05	6,7	0,000420	0,015749	0,984375
13	УТ-207-108-1	ТК-207-108-1-1	0,3	0,027	2012	1	9	5,40E-07	5,7	0,000002	0,015751	0,984373
14	ТК-207-108-1-1	ТК-207-108-1-2	0,3	0,46	2012	2	9	9,20E-06	8,7	0,001356	0,017107	0,983038
15	ТК-207-108-1-2	ТК-207-108-1-3	0,3	0,359	2012	2	9	7,18E-06	8,7	0,001059	0,018166	0,981998
16	ТК-207-108-1-3	ТК-207-108-1-4	0,3	0,037	2012	2	9	7,40E-07	8,7	0,000109	0,018275	0,981891

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 тепло-снабжения при отказе участка, 1/ч	Параметр потока отказов тепло-снабжения накопленным итогом, 1/ч	Вероятность безотказной работы пути относительно конечного потребителя
17	TK-207-108-1-4	TK-207-108-1-5	0,3	0,084	2012	2	9	1,68E-06	8,7	0,000248	0,018523	0,981648
18	TK-207-108-1-5	TK-207-108-1-6	0,3	0,015	2012	2	9	3,00E-07	8,7	0,000044	0,018567	0,981604
19	TK-207-108-1-6	TK-207-108-1-7	0,3	0,109	2012	2	9	2,18E-06	8,7	0,000321	0,018888	0,981289
20	TK-207-108-1-7	TK-207-108-1-8	0,3	0,025	2012	2	9	5,00E-07	8,7	0,000074	0,018962	0,981217
21	TK-207-108-1-8	TK-207-108-1-9	0,3	0,059	2012	2	9	1,18E-06	8,7	0,000174	0,019136	0,981046
22	TK-207-108-1-9	TK-207-108-1-10	0,3	0,043	2012	2	9	8,60E-07	8,7	0,000127	0,019263	0,980921
23	TK-207-108-1-10	TK-207-108-1-11	0,25	0,056	2012	2	9	1,12E-06	7,9	0,000101	0,019364	0,980822
24	TK-207-108-1-11	TK-207-108-1-12	0,25	0,035	2012	2	9	7,00E-07	7,9	0,000063	0,019427	0,980760
25	TK-207-108-1-12	TK-207-108-1-13	0,2	0,084	2012	2	9	1,68E-06	7,1	0,000067	0,019495	0,980694
26	TK-207-108-1-13	TK-207-108-1-14	0,2	0,122	2012	2	9	2,44E-06	7,1	0,000098	0,019593	0,980598
27	TK-207-108-1-14	TK-207-108-1-15	0,15	0,046	2012	2	9	9,20E-07	6,3	0,000012	0,019605	0,980586
28	TK-207-108-1-15	ВД-005098	0,15	0,049	2012	2	9	9,80E-07	6,3	0,000013	0,019617	0,980574
29	ВД-005098	ОТВ-008368	0,15	0,002	2012	2	9	4,00E-08	6,3	0,000001	0,019618	0,980573
30	ОТВ-008368	ПТ-Гагар.пр,101 корп.5 ИТП №2	0,15	0,001	2012	2	9	2,00E-08	6,3	0,000000	0,019618	0,980573

### **3.24 Теплопроводы зоны котельной АО «Теплоэнерго»**

#### **«Термаль» по пр. Гагарина, д. 178Б до потребителя**

#### **«ЦТП-706» (расчетный путь 10-3)**

Теплопровод расчетного пути 10-3 начинается от котельной АО «Теплоэнерго» «Термаль» по пр. Гагарина, д. 178Б до потребителя «ЦТП-706».

На рисунке 3.45 приведена трассировка теплопроводов от источника тепловой энергии до рассматриваемого конечного потребителя (расчетный путь 10-3).

В таблице 3.24 приведены данные расчета вероятности безотказной работы теплопровода по отношению к тепловым камерам, входящим в «путь» по движению теплоносителя, в соответствии с методикой, изложенной в разделе 2 настоящего Приложения.

На рисунке 3.46 представлена иллюстрация расчетов вероятности безотказной работы теплопровода относительно тепловых камер, входящих в состав теплопровода, которые формируют данные о ВБР на входе в ответвление от этой камеры.

Результаты расчета показывают, что вероятность безотказной работы теплоснабжения потребителей, присоединенных к тепловым камерам, выше нормативной величины, требуемой в СП 124.13330.2012 (вероятность безотказной работы тепловых сетей относительно каждого потребителя не должна быть ниже  $P_i \geq 0,9$ ), поэтому реконструкции или резервирования участков тепловой сети теплопровода расчетного пути 10-3 с точки зрения обеспечения надежности теплоснабжения по состоянию тепловых сетей на 01.01.2022 не требуется.



Рисунок 3.45 – Трассировка теплопровода от котельной АО «Теплоэнерго» «Термаль» по пр. Гагарина, д. 178Б до конечного потребителя «ЦТП-706»

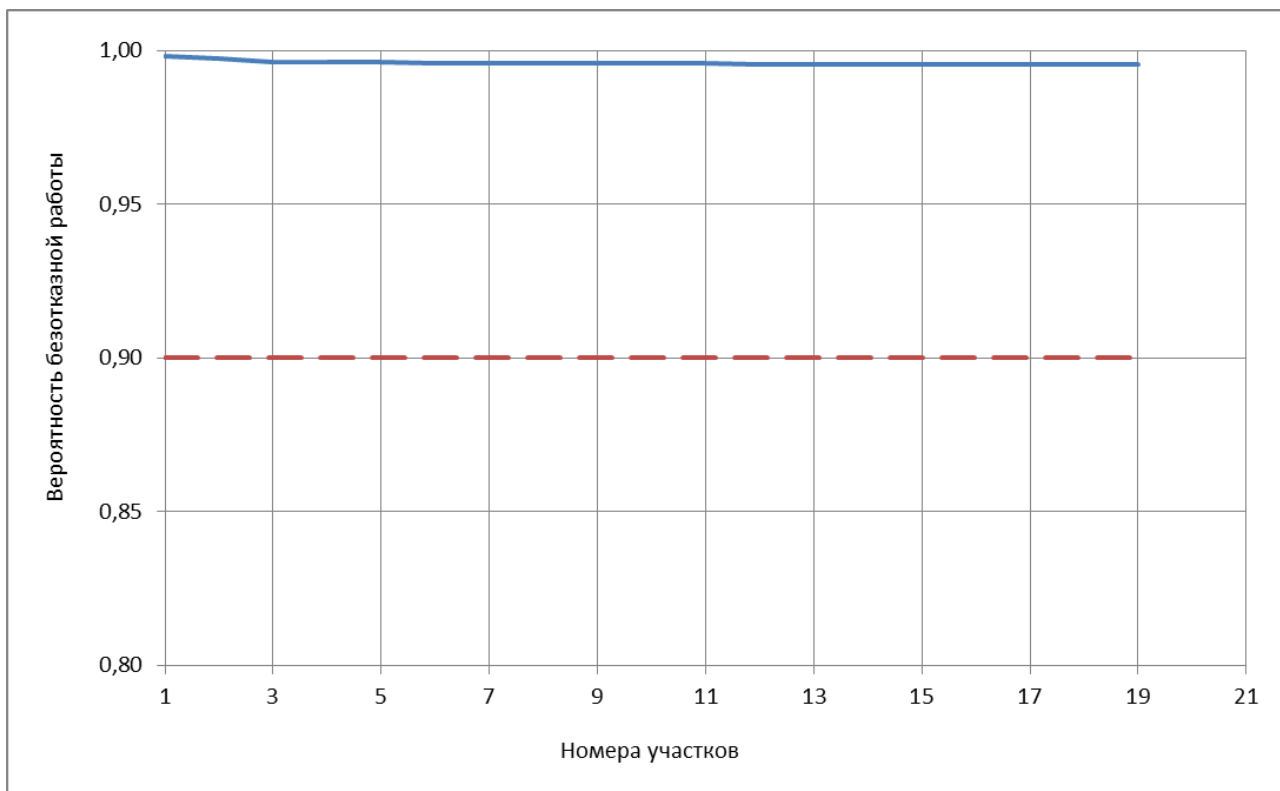


Рисунок 3.46 – ВБР относительно ТК конечного потребителя «ЦТП-706» теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» «Термаль» по пр. Гагарина, д. 178Б (расчетный путь 10-3)

Таблица 3.24 – Результаты расчета ВБР тепловых сетей зоны котельной АО «Теплоэнерго» «Термаль» по пр. Гагарина, д. 178Б до конечного потребителя «ЦТП-706» (расчетный путь 10-3)

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 тепло-снабжения при отказе участка, 1/ч	Параметр потока отказов тепло-снабжения накопленным итогом, 1/ч	Вероятность безотказной работы пути относительно конечного потребителя
1	пр.Гагарина,178б	ОТВ-001922	0,5	0,03	1990	2	31	2,78E-06	12,3	0,001732	0,001732	0,998270
2	ОТВ-001922	УТ-207-100	0,5	0,015	1990	2	31	1,39E-06	12,3	0,000866	0,002598	0,997406
3	УТ-207-100	УТ-207-101	0,5	0,02	1990	2	31	1,85E-06	12,3	0,001154	0,003752	0,996255
4	УТ-207-101	УТ-207-102	0,5	0,015	1990	1	31	1,39E-06	6,7	0,000035	0,003787	0,996220
5	УТ-207-102	ТК-207-102-1	0,2	0,15	1990	1	31	1,39E-05	5,3	0,000018	0,003805	0,996202
6	ТК-207-102-1	ТК-207-102-2	0,2	0,119	2009	2	12	2,38E-06	7,1	0,000095	0,003901	0,996107
7	ТК-207-102-2	ТК-207-102-3	0,2	0,19	2009	2	12	3,80E-06	7,1	0,000152	0,004053	0,995955
8	ТК-207-102-3	ТК-207-102-4	0,2	0,105	2010	2	11	2,10E-06	7,1	0,000084	0,004137	0,995872
9	ТК-207-102-4	УТ-207-102-5	0,2	0,075	2010	2	11	1,50E-06	7,1	0,000060	0,004197	0,995812
10	УТ-207-102-5	ШО-001125	0,2	0,383	1990	1	31	3,55E-05	5,3	0,000045	0,004242	0,995767
11	ШО-001125	ШО-001126	0,2	0,024	1990	1	31	2,23E-06	5,3	0,000003	0,004245	0,995764
12	ШО-001126	УТ-207-102-6	0,2	0,241	1990	1	31	2,23E-05	5,3	0,000028	0,004274	0,995736
13	УТ-207-102-6	УТ-207-102-7	0,2	0,307	1990	1	31	2,85E-05	5,3	0,000036	0,004310	0,995699
14	УТ-207-102-7	ШО-001127	0,2	0,09	1990	1	31	8,35E-06	5,3	0,000011	0,004320	0,995689
15	ШО-001127	ШО-001128	0,2	0,029	1990	1	31	2,69E-06	5,3	0,000003	0,004324	0,995685
16	ШО-001128	ТК-207-102-8	0,2	0,145	1990	1	31	1,34E-05	5,3	0,000017	0,004341	0,995668

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 тепло-снабжения при отказе участка, 1/ч	Параметр потока отказов тепло-снабжения накопленным итогом, 1/ч	Вероятность безотказной работы пути относительно конечного потребителя
17	ТК-207-102-8	ТК-207-102-9	0,15	0,06	1990	2	31	5,56E-06	6,3	0,000073	0,004414	0,995596
18	ТК-207-102-9	ВД-008550	0,15	0,006	1990	2	31	5,56E-07	6,3	0,000007	0,004421	0,995589
19	ВД-008550	ЦТП-706	0,15	0,016	1990	2	31	1,48E-06	6,3	0,000019	0,004440	0,995569



### **3.25 Теплопроводы зоны котельной АО «Теплоэнерго» по пр. Союзный, д. 43 до потребителя «ПТ-Комин,256 э2» (расчетный путь 11-1)**

Теплопровод расчетного пути 11-1 начинается от котельной АО «Теплоэнерго» по пр. Союзный, д. 43 до потребителя «ПТ-Комин,256 э2».

На рисунке 3.47 приведена трассировка теплопроводов от источника тепловой энергии до рассматриваемого конечного потребителя (расчетный путь 11-1).

В таблице 3.25 приведены данные расчета вероятности безотказной работы теплопровода по отношению к тепловым камерам, входящим в «путь» по движению теплоносителя, в соответствии с методикой, изложенной в разделе 2 настоящего Приложения.

На рисунке 3.48 представлена иллюстрация расчетов вероятности безотказной работы теплопровода относительно тепловых камер, входящих в состав теплопровода, которые формируют данные о ВБР на входе в ответвление от этой камеры.

Результаты расчета показывают, что вероятность безотказной работы теплоснабжения потребителей, присоединенных к тепловым камерам, выше нормативной величины, требуемой в СП 124.13330.2012 (вероятность безотказной работы тепловых сетей относительно каждого потребителя не должна быть ниже  $P_i \geq 0,9$ ), поэтому реконструкции или резервирования участков тепловой сети теплопровода расчетного пути 11-1 с точки зрения обеспечения надежности теплоснабжения по состоянию тепловых сетей на 01.01.2022 не требуется.



**Рисунок 3.47 – Трассировка теплопровода от котельной АО «Теплоэнерго» по пр. Союзный, д. 43 до конечного потребителя «ПТ-Комин,256 э2»**

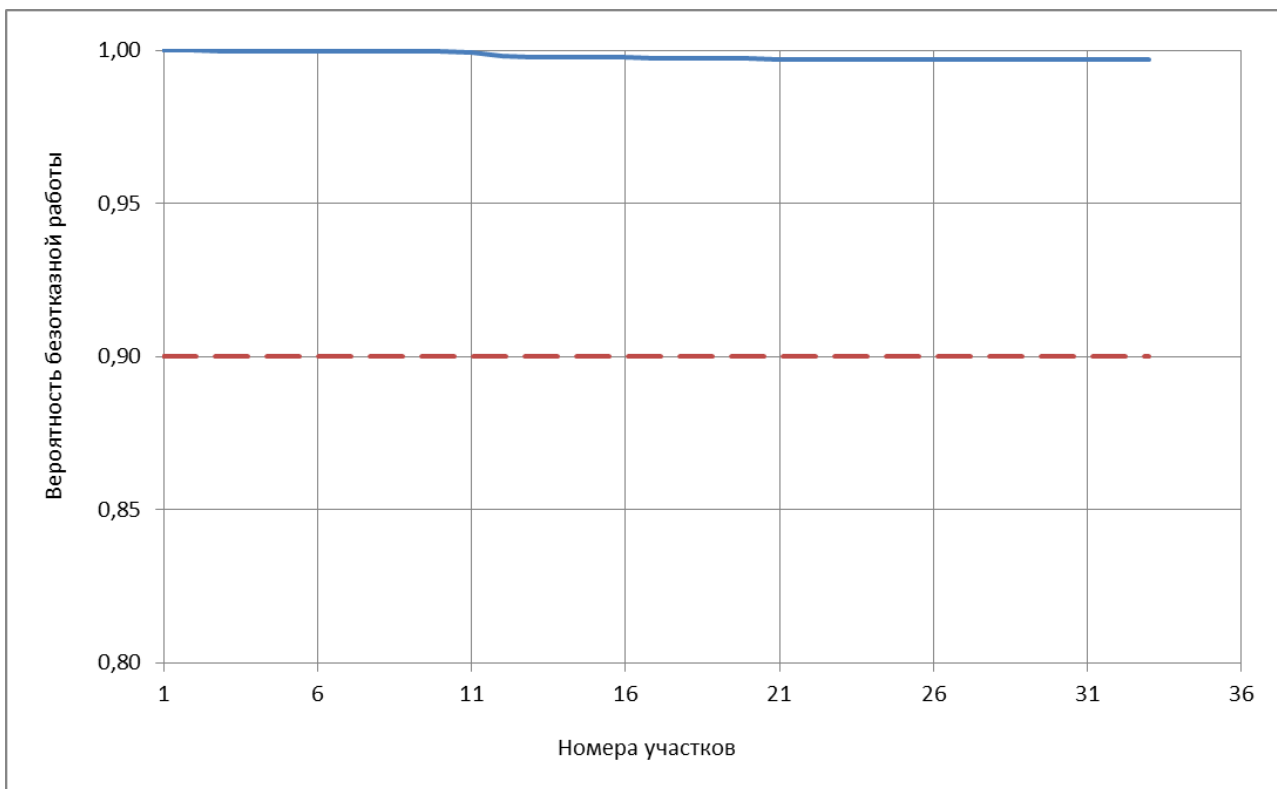


Рисунок 3.48 – ВБР относительно ТК конечного потребителя «ПТ-Комин,256 э2» теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» по пр. Союзный, д. 43 (расчетный путь 11-1)

Таблица 3.25 – Результаты расчета ВБР тепловых сетей зоны котельной АО «Теплоэнерго» по пр. Союзный, д. 43 до конечного потребителя «ПТ-Комин,256 э2» (расчетный путь 11-1)

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 тепло-снабжения при отказе участка, 1/ч	Параметр потока отказов тепло-снабжения накопленным итогом, 1/ч	Вероятность безотказной работы пути относительно конечного потребителя
1	пр.Союзный,43	ОТВ-002728	0,4	0,001	1990	2	31	9,27E-08	10,5	0,000032	0,000032	0,999968
2	ОТВ-002728	ВД-009225	0,4	0,005	1990	1	31	4,64E-07	6,2	0,000005	0,000037	0,999963
3	ВД-009225	УТ-612-1	0,4	0,055	1990	1	31	5,10E-06	6,2	0,000057	0,000094	0,999906
4	УТ-612-1	ШО-000149	0,25	0,024	2003	1	18	5,49E-07	5,5	0,000001	0,000096	0,999904
5	ШО-000149	ТК-612-33	0,25	0,016	2003	2	18	3,66E-07	7,9	0,000033	0,000129	0,999871
6	ТК-612-33	ШО-000064	0,25	0,066	2003	1	18	1,51E-06	5,5	0,000003	0,000132	0,999868
7	ШО-000064	ТК-612-34	0,25	0,009	2003	2	18	2,06E-07	7,9	0,000019	0,000151	0,999849
8	ТК-612-34	ВД-008886	0,25	0,062	2005	2	16	1,24E-06	7,9	0,000112	0,000263	0,999737
9	ВД-008886	ОТВ-003170	0,25	0,008	2005	2	16	1,60E-07	7,9	0,000014	0,000277	0,999723
10	ОТВ-003170	ОТВ-008417	0,25	0,01	2005	2	16	2,00E-07	7,9	0,000018	0,000295	0,999705
11	ОТВ-008417	ТК-612-35	0,25	0,048	1990	2	31	4,45E-06	7,9	0,000403	0,000698	0,999302
12	ТК-612-35	ВД-009588	0,25	0,145	1990	2	31	1,34E-05	7,9	0,001216	0,001914	0,998088
13	ВД-009588	ОТВ-003173	0,25	0,01	1990	2	31	9,27E-07	7,9	0,000084	0,001998	0,998004
14	ОТВ-003173	ОТВ-003177	0,2	0,028	1990	2	31	2,60E-06	7,1	0,000104	0,002102	0,997900
15	ОТВ-003177	ОТВ-003178	0,2	0,028	1990	2	31	2,60E-06	7,1	0,000104	0,002206	0,997796
16	ОТВ-003178	ОТВ-003179	0,2	0,028	1990	2	31	2,60E-06	7,1	0,000104	0,002310	0,997693

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 тепло-снабжения при отказе участка, 1/ч	Параметр потока отказов тепло-снабжения накопленным итогом, 1/ч	Вероятность безотказной работы пути относительно конечного потребителя
17	ОТВ-003179	ОТВ-003180	0,2	0,028	1990	2	31	2,60E-06	7,1	0,000104	0,002414	0,997589
18	ОТВ-003180	ВД-009589	0,2	0,012	1990	2	31	1,11E-06	7,1	0,000045	0,002459	0,997544
19	ВД-009589	ТК-612-36	0,2	0,034	1990	2	31	3,15E-06	7,1	0,000126	0,002585	0,997418
20	ТК-612-36	ТК-612-37	0,2	0,11	2002	2	19	2,65E-06	7,1	0,000106	0,002691	0,997312
21	ТК-612-37	ТК-612-38	0,2	0,07	2002	2	19	1,69E-06	7,1	0,000068	0,002759	0,997245
22	ТК-612-38	ТК-612-39	0,15	0,037	2002	2	19	8,93E-07	6,3	0,000012	0,002771	0,997233
23	ТК-612-39	ВД-003121	0,125	0,008	2003	2	18	1,83E-07	6,0	0,000001	0,002772	0,997232
24	ВД-003121	ОТВ-006707	0,125	0,01	2003	2	18	2,29E-07	6,0	0,000002	0,002774	0,997230
25	ОТВ-006707	ТК-612-40	0,1	0,022	2003	2	18	5,04E-07	5,6	0,000001	0,002775	0,997228
26	ТК-612-40	ВД-003116	0,1	0,01	2003	2	18	2,29E-07	5,6	0,000001	0,002776	0,997228
27	ВД-003116	ОТВ-006708	0,1	0,01	2003	2	18	2,29E-07	5,6	0,000001	0,002777	0,997227
28	ОТВ-006708	ВД-003118	0,1	0,012	2003	2	18	2,75E-07	5,6	0,000001	0,002777	0,997227
29	ВД-003118	ТК-612-41	0,1	0,015	2003	2	18	3,43E-07	5,6	0,000001	0,002778	0,997226
30	ТК-612-41	ВД-009593	0,1	0,006	2003	2	18	1,37E-07	5,6	0,000000	0,002779	0,997225
31	ВД-009593	ОТВ-005537	0,1	0,012	2003	2	18	2,75E-07	5,6	0,000001	0,002779	0,997225
32	ОТВ-005537	ОТВ-005538	0,08	0,033	2005	2	16	6,60E-07	5,4	0,000001	0,002780	0,997224
33	ОТВ-005538	ПТ-Комин,256 э2	0,032	0,002	2005	2	16	4,00E-08	4,8	0,000000	0,002780	0,997224

### **3.26 Теплопроводы зоны котельной АО «Теплоэнерго» по пр. Союзный, д. 43 до потребителя «ПТ-Радищ,18» (расчетный путь 11-2)**

Теплопровод расчетного пути 11-2 начинается от котельной АО «Теплоэнерго» по пр. Союзный, д. 43 до потребителя «ПТ-Радищ,18».

На рисунке 3.49 приведена трассировка теплопроводов от источника тепловой энергии до рассматриваемого конечного потребителя (расчетный путь 11-2).

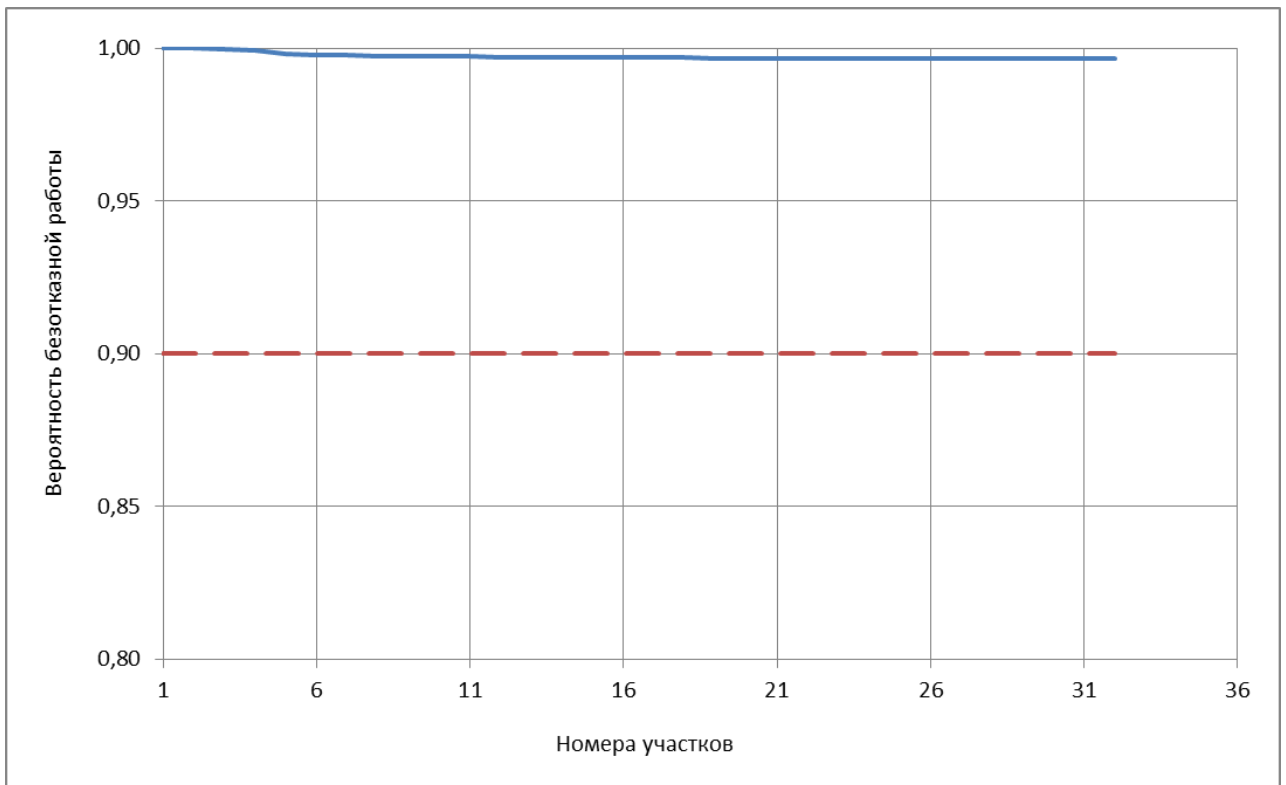
В таблице 3.26 приведены данные расчета вероятности безотказной работы теплопровода по отношению к тепловым камерам, входящим в «путь» по движению теплоносителя, в соответствии с методикой, изложенной в разделе 2 настоящего Приложения.

На рисунке 3.50 представлена иллюстрация расчетов вероятности безотказной работы теплопровода относительно тепловых камер, входящих в состав теплопровода, которые формируют данные о ВБР на входе в ответвление от этой камеры.

Результаты расчета показывают, что вероятность безотказной работы теплоснабжения потребителей, присоединенных к тепловым камерам, выше нормативной величины, требуемой в СП 124.13330.2012 (вероятность безотказной работы тепловых сетей относительно каждого потребителя не должна быть ниже  $P_i \geq 0,9$ ), поэтому реконструкции или резервирования участков тепловой сети теплопровода расчетного пути 11-2 с точки зрения обеспечения надежности теплоснабжения по состоянию тепловых сетей на 01.01.2022 не требуется.



Рисунок 3.49 – Трассировка теплопровода от котельной АО «Теплоэнерго» по пр. Союзный, д. 43 до конечного потребителя «ПТ-Радищ,18»



**Рисунок 3.50 – ВБР относительно ТК конечного потребителя «ПТ-Радищ,18» теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» по пр. Союзный, д. 43 (расчетный путь 11-2)**

Таблица 3.26 – Результаты расчета ВБР тепловых сетей зоны котельной АО «Теплоэнерго» по пр. Союзный, д. 43 до конечного потребителя «ПТ-Радищ,18» (расчетный путь 11-2)

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 тепло-снабжения при отказе участка, 1/ч	Параметр потока отказов тепло-снабжения накопленным итогом, 1/ч	Вероятность безотказной работы пути относительно конечного потребителя
1	пр.Союзный,43	ОТВ-002728	0,4	0,001	1990	2	31	9,27E-08	10,5	0,000032	0,000032	0,999968
2	ОТВ-002728	ВД-009225	0,4	0,005	1990	1	31	4,64E-07	6,2	0,000005	0,000037	0,999963
3	ВД-009225	УТ-612-1	0,4	0,055	1990	1	31	5,10E-06	6,2	0,000057	0,000094	0,999906
4	УТ-612-1	ТК-612-21	0,4	0,088	2014	2	7	1,76E-06	10,5	0,000612	0,000707	0,999294
5	ТК-612-21	ТК-612-22	0,35	0,05	1990	2	31	4,64E-06	9,6	0,001181	0,001888	0,998114
6	ТК-612-22	ТК-612-23	0,3	0,035	2003	2	18	8,01E-07	8,7	0,000118	0,002006	0,997996
7	ТК-612-23	ТК-612-24	0,3	0,088	2003	2	18	2,01E-06	8,7	0,000297	0,002303	0,997700
8	ТК-612-24	ТК-612-25	0,25	0,122	2003	2	18	2,79E-06	7,9	0,000253	0,002555	0,997448
9	ТК-612-25	ВД-009229	0,25	0,032	2003	2	18	7,33E-07	7,9	0,000066	0,002622	0,997382
10	ВД-009229	ОТВ-003123	0,25	0,003	2003	2	18	6,87E-08	7,9	0,000006	0,002628	0,997376
11	ОТВ-003123	ОТВ-003124	0,25	0,015	2003	2	18	3,43E-07	7,9	0,000031	0,002659	0,997345
12	ОТВ-003124	ОТВ-003125	0,25	0,038	2003	2	18	8,70E-07	7,9	0,000079	0,002737	0,997266
13	ОТВ-003125	ОТВ-003126	0,25	0,015	2003	2	18	3,43E-07	7,9	0,000031	0,002769	0,997235
14	ОТВ-003126	ВД-003085	0,2	0,011	2003	2	18	2,52E-07	7,1	0,000010	0,002779	0,997225
15	ВД-003085	ВД-008720	0,2	0,026	1990	2	31	2,41E-06	7,1	0,000097	0,002875	0,997129
16	ВД-008720	ОТВ-003127	0,2	0,008	1990	2	31	7,42E-07	7,1	0,000030	0,002905	0,997099



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 тепло-снабжения при отказе участка, 1/ч	Параметр потока отказов тепло-снабжения накопленным итогом, 1/ч	Вероятность безотказной работы пути относительно конечного потребителя
17	ОТВ-003127	ОТВ-003128	0,2	0,03	1990	2	31	2,78E-06	7,1	0,000111	0,003016	0,996988
18	ОТВ-003128	ОТВ-003129	0,2	0,024	1990	2	31	2,23E-06	7,1	0,000089	0,003106	0,996899
19	ОТВ-003129	ВД-006303	0,2	0,01	1990	2	31	9,27E-07	7,1	0,000037	0,003143	0,996862
20	ВД-006303	ТК-612-28	0,2	0,08	2013	2	8	1,60E-06	7,1	0,000064	0,003207	0,996798
21	ТК-612-28	ТК-612-29	0,15	0,031	2012	2	9	6,20E-07	6,3	0,000008	0,003215	0,996790
22	ТК-612-29	ШО-000054	0,07	0,008	1990	2	31	7,42E-07	5,2	0,000001	0,003216	0,996789
23	ШО-000054	ШО-000055	0,07	0,084	1990	1	31	7,79E-06	4,8	0,000001	0,003217	0,996789
24	ШО-000055	ТК-612-29-1	0,07	0,015	1990	2	31	1,39E-06	5,2	0,000001	0,003218	0,996787
25	ТК-612-29-1	ТК-612-29-2	0,07	0,018	1990	2	31	1,67E-06	5,2	0,000002	0,003220	0,996786
26	ТК-612-29-2	ШО-000058	0,07	0,008	1990	2	31	7,42E-07	5,2	0,000001	0,003220	0,996785
27	ШО-000058	ШО-000060	0,07	0,046	1990	1	31	4,27E-06	4,8	0,000000	0,003221	0,996784
28	ШО-000060	ТК-612-29-3	0,07	0,008	1990	2	31	7,42E-07	5,2	0,000001	0,003222	0,996784
29	ТК-612-29-3	ШО-000061	0,07	0,1	1990	1	31	9,27E-06	4,8	0,000001	0,003222	0,996783
30	ШО-000061	ВД-009436	0,07	0,007	1990	1	31	6,49E-07	4,8	0,000000	0,003222	0,996783
31	ВД-009436	ОТВ-009737	0,07	0,003	1990	2	31	2,78E-07	5,2	0,000000	0,003223	0,996782
32	ОТВ-009737	ПТ-Радищ,18	0,07	0,007	1990	2	31	6,49E-07	5,2	0,000001	0,003223	0,996782

### **3.27 Теплопроводы зоны котельной АО «Теплоэнерго» по пр. Союзный, д. 43 до потребителя «ПТ-Замкнут,15 э3» (расчетный путь 11-3)**

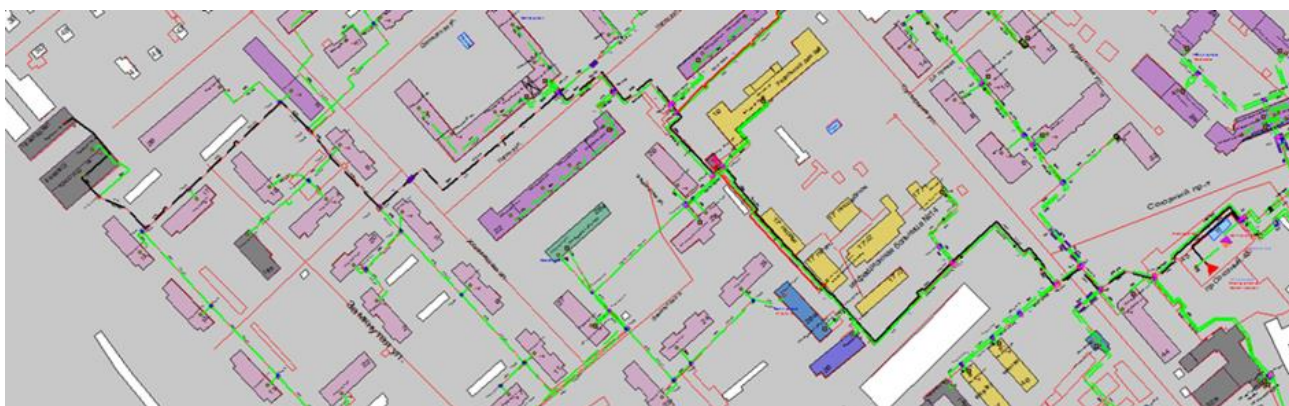
Теплопровод расчетного пути 11-3 начинается от котельной АО «Теплоэнерго» по пр. Союзный, д. 43 до потребителя «ПТ-Замкнут,15 э3».

На рисунке 3.51 приведена трассировка теплопроводов от источника тепловой энергии до рассматриваемого конечного потребителя (расчетный путь 11-3).

В таблице 3.27 приведены данные расчета вероятности безотказной работы теплопровода по отношению к тепловым камерам, входящим в «путь» по движению теплоносителя, в соответствии с методикой, изложенной в разделе 2 настоящего Приложения.

На рисунке 3.52 представлена иллюстрация расчетов вероятности безотказной работы теплопровода относительно тепловых камер, входящих в состав теплопровода, которые формируют данные о ВБР на входе в ответвление от этой камеры.

Результаты расчета показывают, что вероятность безотказной работы теплоснабжения потребителей, присоединенных к тепловым камерам, выше нормативной величины, требуемой в СП 124.13330.2012 (вероятность безотказной работы тепловых сетей относительно каждого потребителя не должна быть ниже  $P_i \geq 0,9$ ), поэтому реконструкции или резервирования участков тепловой сети теплопровода расчетного пути 11-3 с точки зрения обеспечения надежности теплоснабжения по состоянию тепловых сетей на 01.01.2022 не требуется.



**Рисунок 3.51 – Трассировка теплопровода от котельной АО «Теплоэнерго» по пр. Союзный, д. 43 до конечного потребителя «ПТ-Замкнут,15 э3»**

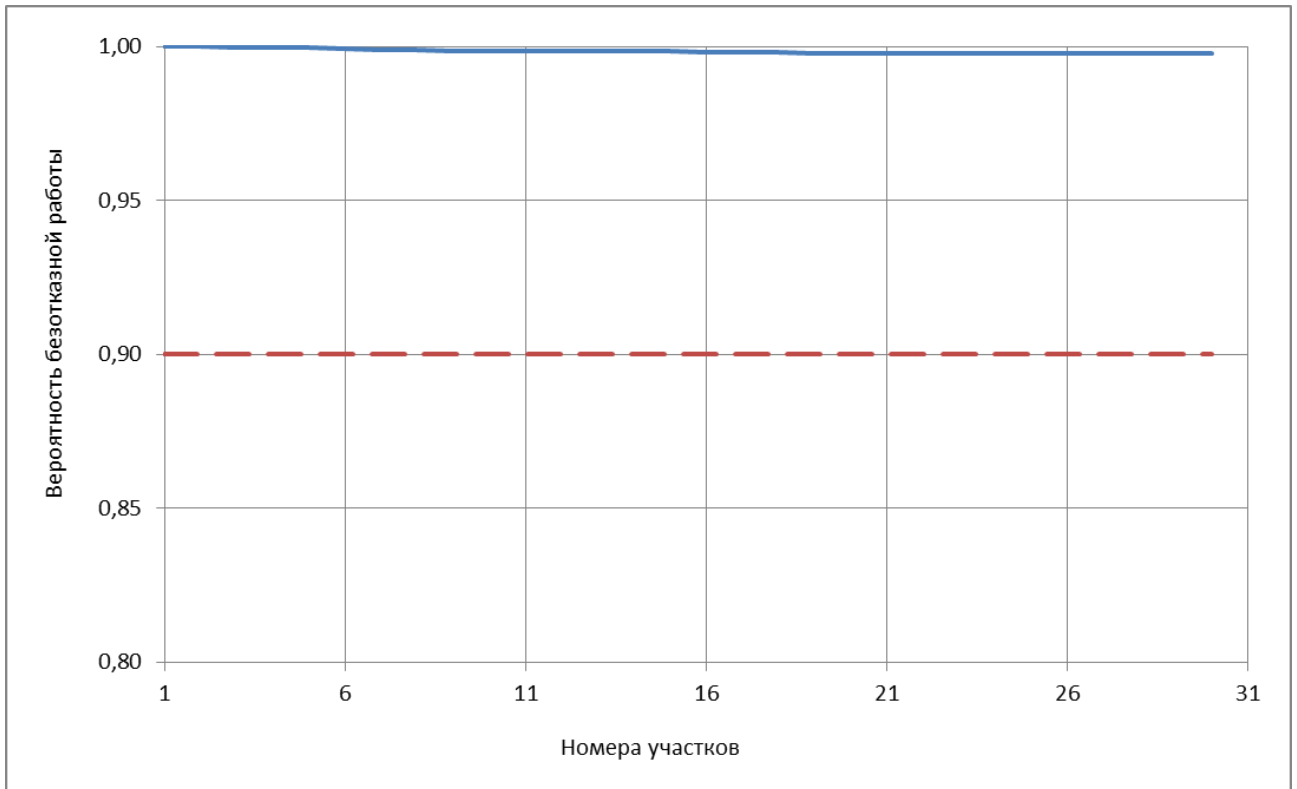


Рисунок 3.52 – ВБР относительно ТК конечного потребителя «ПТ-Замкнут,15 э3» теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» по пр. Союзный, д. 43 (расчетный путь 11-3)

Таблица 3.27 – Результаты расчета ВБР тепловых сетей зоны котельной АО «Теплоэнерго» по пр. Союзный, д. 43 до конечного потребителя «ПТ-Замкнут,15 э3» (расчетный путь 11-3)

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 тепло-снабжения при отказе участка, 1/ч	Параметр потока отказов тепло-снабжения накопленным итогом, 1/ч	Вероятность безотказной работы пути относительно конечного потребителя
1	пр.Союзный,43	ОТВ-002728	0,4	0,001	1990	2	31	9,27E-08	10,5	0,000032	0,000032	0,999968
2	ОТВ-002728	ВД-009225	0,4	0,005	1990	1	31	4,64E-07	6,2	0,000005	0,000037	0,999963
3	ВД-009225	УТ-612-1	0,4	0,055	1990	1	31	5,10E-06	6,2	0,000057	0,000094	0,999906
4	УТ-612-1	ШО-000047	0,25	0,08	1990	1	31	7,42E-06	5,5	0,000016	0,000110	0,999890
5	ШО-000047	ТК-612-2	0,25	0,018	1990	2	31	1,67E-06	7,9	0,000151	0,000261	0,999739
6	ТК-612-2	ТК-612-3	0,25	0,044	1990	2	31	4,08E-06	7,9	0,000369	0,000630	0,999370
7	ТК-612-3	ТК-612-4	0,3	0,02	1990	2	31	1,85E-06	8,7	0,000273	0,000904	0,999097
8	ТК-612-4	ТК-612-4-1	0,3	0,019	1990	2	31	1,76E-06	8,7	0,000260	0,001164	0,998837
9	ТК-612-4-1	ШО-000049	0,3	0,014	1990	2	31	1,30E-06	8,7	0,000191	0,001355	0,998646
10	ШО-000049	УТ-612-4-2	0,25	0,096	1990	1	31	8,90E-06	5,5	0,000019	0,001374	0,998627
11	УТ-612-4-2	УТ-612-4-3	0,2	0,105	1990	1	31	9,74E-06	5,3	0,000012	0,001387	0,998614
12	УТ-612-4-3	УТ-612-4-4	0,2	0,154	1990	1	31	1,43E-05	5,3	0,000018	0,001405	0,998596
13	УТ-612-4-4	УТ-612-4-5	0,2	0,01	1990	1	31	9,27E-07	5,3	0,000001	0,001406	0,998595
14	УТ-612-4-5	УТ-612-4-6	0,2	0,058	1990	1	31	5,38E-06	5,3	0,000007	0,001413	0,998588
15	УТ-612-4-6	ТК-612-4-7	0,2	0,005	1990	1	31	4,64E-07	5,3	0,000001	0,001413	0,998588
16	ТК-612-4-7	ТК-612-4-8	0,2	0,055	1990	2	31	5,10E-06	7,1	0,000204	0,001618	0,998384

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 тепло-снабжения при отказе участка, 1/ч	Параметр потока отказов тепло-снабжения накопленным итогом, 1/ч	Вероятность безотказной работы пути относительно конечного потребителя
17	TK-612-4-8	TK-612-4-9	0,2	0,052	1990	2	31	4,82E-06	7,1	0,000193	0,001811	0,998191
18	TK-612-4-9	TK-612-4-10	0,2	0,172	2005	2	16	3,44E-06	7,1	0,000138	0,001949	0,998053
19	TK-612-4-10	TK-612-4-11	0,15	0,048	1990	2	31	4,45E-06	6,3	0,000058	0,002007	0,997995
20	TK-612-4-11	TK-612-4-12	0,15	0,022	1990	2	31	2,04E-06	6,3	0,000027	0,002034	0,997968
21	TK-612-4-12	TK-612-4-13	0,15	0,002	1990	2	31	1,85E-07	6,3	0,000002	0,002036	0,997966
22	TK-612-4-13	TK-612-4-14	0,125	0,025	1990	2	31	2,32E-06	6,0	0,000018	0,002055	0,997948
23	TK-612-4-14	TK-612-4-15	0,125	0,09	1990	2	31	8,35E-06	6,0	0,000066	0,002121	0,997881
24	TK-612-4-15	TK-612-4-16	0,125	0,042	1990	2	31	3,89E-06	6,0	0,000031	0,002152	0,997851
25	TK-612-4-16	УТ-612-4-16-1	0,1	0,04	1990	2	31	3,71E-06	5,6	0,000010	0,002161	0,997841
26	УТ-612-4-16-1	ВД-013972	0,05	0,01	1990	1	31	9,27E-07	4,7	0,000000	0,002161	0,997841
27	ВД-013972	ОТВ-006609	0,05	0,012	1990	1	31	1,11E-06	4,7	0,000000	0,002161	0,997841
28	ОТВ-006609	ВД-013974	0,05	0,045	1990	1	31	4,17E-06	4,7	0,000000	0,002162	0,997841
29	ВД-013974	ВД-013975	0,05	0,02	1990	1	31	1,85E-06	4,7	0,000000	0,002162	0,997840
30	ВД-013975	ПТ-Замкнут, 15 э3	0,05	0,01	1990	1	31	9,27E-07	4,7	0,000000	0,002162	0,997840

### **3.28 Теплопроводы зоны котельной АО «Теплоэнерго»**

#### **«3 МР Сормово» по ул. Иванова, д. 14Д до потребителя**

#### **«ПТ-Телег,3 э5» (расчетный путь 12-1)**

Теплопровод расчетного пути 12-1 начинается от котельной АО «Теплоэнерго» «3 МР Сормово» по ул. Иванова, д. 14Д до потребителя «ПТ-Телег,3 э5».

На рисунке 3.53 приведена трассировка теплопроводов от источника тепловой энергии до рассматриваемого конечного потребителя (расчетный путь 12-1).

В таблице 3.28 приведены данные расчета вероятности безотказной работы теплопровода по отношению к тепловым камерам, входящим в «путь» по движению теплоносителя, в соответствии с методикой, изложенной в разделе 2 настоящего Приложения.

На рисунке 3.54 представлена иллюстрация расчетов вероятности безотказной работы теплопровода относительно тепловых камер, входящих в состав теплопровода, которые формируют данные о ВБР на входе в ответвление от этой камеры.

Результаты расчета показывают, что вероятность безотказной работы теплоснабжения потребителей, присоединенных к тепловым камерам, выше нормативной величины, требуемой в СП 124.13330.2012 (вероятность безотказной работы тепловых сетей относительно каждого потребителя не должна быть ниже  $P_i \geq 0,9$ ), поэтому реконструкции или резервирования участков тепловой сети теплопровода расчетного пути 12-1 с точки зрения обеспечения надежности теплоснабжения по состоянию тепловых сетей на 01.01.2022 не требуется.



Рисунок 3.53 – Трассировка теплопровода от котельной АО «Теплоэнерго» «3 МР Сормово» по ул. Иванова, д. 14Д до конечного потребителя «ПТ-Телег,3 э5»

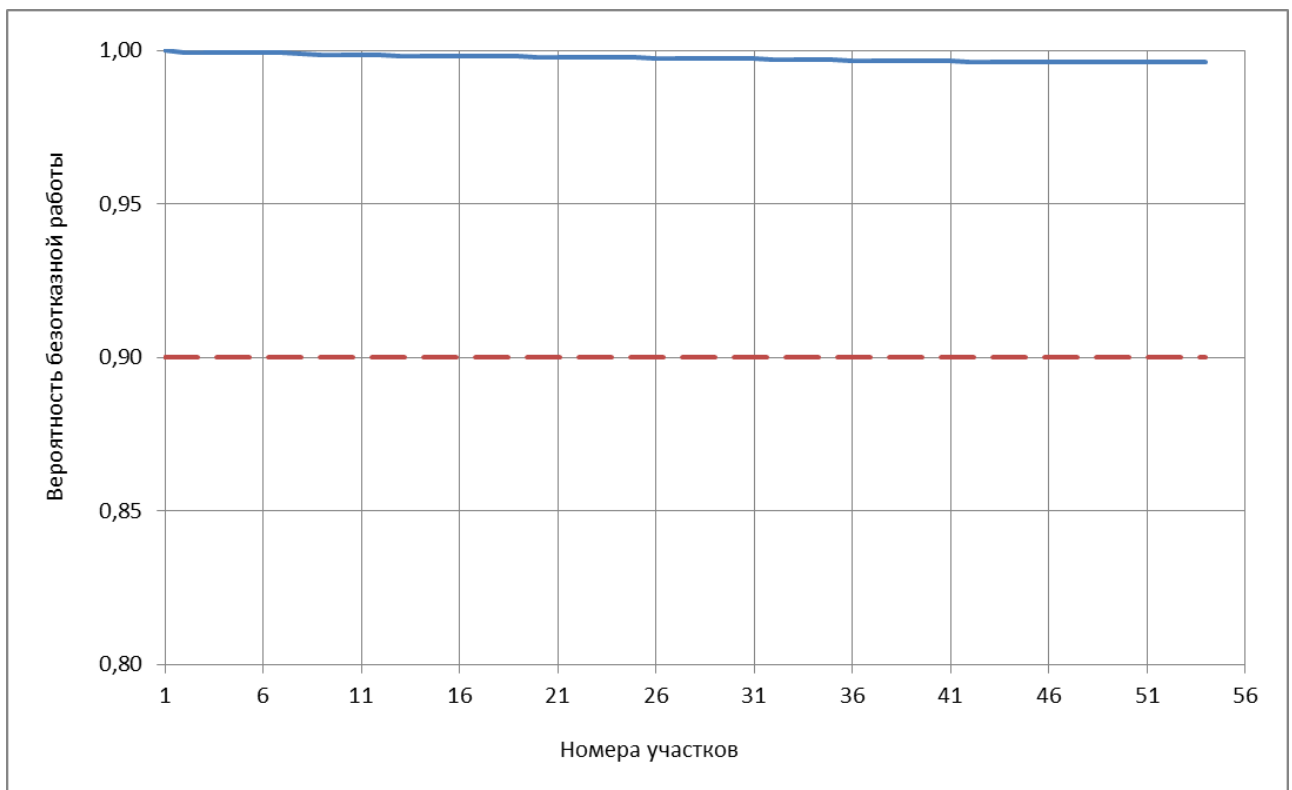


Рисунок 3.54 – ВБР относительно ТК конечного потребителя «ПТ-Телег,3 э5» теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» «3 МР Сормово» по ул. Иванова, д. 14Д (расчетный путь 12-1)

Таблица 3.28 – Результаты расчета ВБР тепловых сетей зоны котельной АО «Теплоэнерго» «3 МР Сормово» по ул. Иванова, д. 14Д до конечного потребителя «ПТ-Телег,3 э5» (расчетный путь 12-1)

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 тепло-снабжения при отказе участка, 1/ч	Параметр потока отказов тепло-снабжения накопленным итогом, 1/ч	Вероятность безотказной работы пути относительно конечного потребителя
1	ул.Иванова,14д	ОТВ-006398	0,25	0,001	1990	2	31	9,27E-08	7,9	0,000008	0,000008	0,999992
2	ОТВ-006398	ПЕР-000653	0,25	0,071	1990	2	31	6,58E-06	7,9	0,000595	0,000604	0,999396
3	ПЕР-000653	ВД-009863	0,35	0,001	1990	2	31	9,27E-08	9,6	0,000024	0,000627	0,999373
4	ВД-009863	ВД-009881	0,35	0,032	2006	2	15	6,40E-07	9,6	0,000163	0,000790	0,999210
5	ВД-009881	ОТВ-004108	0,35	0,001	2006	2	15	2,00E-08	9,6	0,000005	0,000796	0,999205
6	ОТВ-004108	ОТВ-004041	0,3	0,004	2006	2	15	8,00E-08	8,7	0,000012	0,000807	0,999193
7	ОТВ-004041	ВД-009882	0,35	0,001	2006	2	15	2,00E-08	9,6	0,000005	0,000812	0,999188
8	ВД-009882	ТК-600-1	0,3	0,075	2006	2	15	1,50E-06	8,7	0,000221	0,001034	0,998967
9	ТК-600-1	ТК-600-2	0,3	0,071	2006	2	15	1,42E-06	8,7	0,000209	0,001243	0,998758
10	ТК-600-2	ТК-600-3	0,3	0,079	2006	2	15	1,58E-06	8,7	0,000233	0,001476	0,998525
11	ТК-600-3	ТК-600-4	0,25	0,105	2006	1	15	2,10E-06	5,5	0,000005	0,001480	0,998521
12	ТК-600-4	ШО-001523	0,25	0,007	2006	1	15	1,40E-07	5,5	0,000000	0,001481	0,998520
13	ШО-001523	ШО-001509	0,25	0,087	2006	2	15	1,74E-06	7,9	0,000157	0,001638	0,998363
14	ШО-001509	ШО-001512	0,25	0,009	2006	2	15	1,80E-07	7,9	0,000016	0,001654	0,998347
15	ШО-001512	УТ-600-5	0,25	0,013	2006	1	15	2,60E-07	5,5	0,000001	0,001655	0,998346
16	УТ-600-5	ВД-010397	0,2	0,018	1990	1	31	1,67E-06	5,3	0,000002	0,001657	0,998344



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 тепло-снабжения при отказе участка, 1/ч	Параметр потока отказов тепло-снабжения накопленным итогом, 1/ч	Вероятность безотказной работы пути относительно конечного потребителя
17	ВД-010397	ОТВ-004062	0,2	0,008	1990	2	31	7,42E-07	7,1	0,000030	0,001687	0,998315
18	ОТВ-004062	ОТВ-004064	0,2	0,016	1990	2	31	1,48E-06	7,1	0,000059	0,001746	0,998255
19	ОТВ-004064	ОТВ-004065	0,2	0,04	1990	2	31	3,71E-06	7,1	0,000149	0,001895	0,998107
20	ОТВ-004065	ВД-010440	0,2	0,022	1990	2	31	2,04E-06	7,1	0,000082	0,001977	0,998025
21	ВД-010440	ВД-010441	0,2	0,023	1990	2	31	2,13E-06	7,1	0,000085	0,002062	0,997940
22	ВД-010441	ОТВ-004066	0,2	0,033	1990	2	31	3,06E-06	7,1	0,000123	0,002185	0,997818
23	ОТВ-004066	ВД-001870	0,2	0,014	1990	2	31	1,30E-06	7,1	0,000052	0,002237	0,997766
24	ВД-001870	ТК-600-6	0,2	0,012	1990	2	31	1,11E-06	7,1	0,000045	0,002281	0,997721
25	ТК-600-6	ВД-001869	0,2	0,008	1990	2	31	7,42E-07	7,1	0,000030	0,002311	0,997691
26	ВД-001869	ОТВ-004067	0,2	0,013	1990	2	31	1,21E-06	7,1	0,000048	0,002360	0,997643
27	ОТВ-004067	ОТВ-004068	0,2	0,011	1990	2	31	1,02E-06	7,1	0,000041	0,002400	0,997602
28	ОТВ-004068	ОТВ-004069	0,2	0,04	1990	2	31	3,71E-06	7,1	0,000149	0,002549	0,997454
29	ОТВ-004069	ОТВ-004070	0,2	0,01	1990	2	31	9,27E-07	7,1	0,000037	0,002586	0,997417
30	ОТВ-004070	ВД-008044	0,2	0,01	1990	2	31	9,27E-07	7,1	0,000037	0,002623	0,997380
31	ВД-008044	ШО-001524	0,2	0,019	1990	2	31	1,76E-06	7,1	0,000071	0,002694	0,997310
32	ШО-001524	ШО-001526	0,2	0,053	1990	2	31	4,91E-06	7,1	0,000197	0,002891	0,997113
33	ШО-001526	ВД-010444	0,2	0,026	1990	2	31	2,41E-06	7,1	0,000097	0,002988	0,997017

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 тепло-снабжения при отказе участка, 1/ч	Параметр потока отказов тепло-снабжения накопленным итогом, 1/ч	Вероятность безотказной работы пути относительно конечного потребителя
34	ВД-010444	ОТВ-004071	0,2	0,008	1990	2	31	7,42E-07	7,1	0,000030	0,003017	0,996987
35	ОТВ-004071	ОТВ-004072	0,2	0,013	1990	2	31	1,21E-06	7,1	0,000048	0,003066	0,996939
36	ОТВ-004072	ОТВ-004073	0,2	0,02	1990	2	31	1,85E-06	7,1	0,000074	0,003140	0,996865
37	ОТВ-004073	ОТВ-004074	0,2	0,02	1990	2	31	1,85E-06	7,1	0,000074	0,003214	0,996791
38	ОТВ-004074	ОТВ-004075	0,2	0,02	1990	2	31	1,85E-06	7,1	0,000074	0,003289	0,996717
39	ОТВ-004075	ПЕР-000472	0,2	0,031	1990	2	31	2,87E-06	7,1	0,000115	0,003404	0,996602
40	ПЕР-000472	ВД-010445	0,15	0,02	1990	2	31	1,85E-06	6,3	0,000024	0,003428	0,996578
41	ВД-010445	ВД-010446	0,15	0,032	1990	2	31	2,97E-06	6,3	0,000039	0,003467	0,996539
42	ВД-010446	ОТВ-004077	0,15	0,045	1990	2	31	4,17E-06	6,3	0,000055	0,003521	0,996485
43	ОТВ-004077	ОТВ-004078	0,15	0,02	1990	2	31	1,85E-06	6,3	0,000024	0,003546	0,996461
44	ОТВ-004078	ОТВ-004080	0,15	0,022	1990	2	31	2,04E-06	6,3	0,000027	0,003572	0,996434
45	ОТВ-004080	ОТВ-004081	0,15	0,021	1990	2	31	1,95E-06	6,3	0,000025	0,003598	0,996409
46	ОТВ-004081	ОТВ-004082	0,15	0,02	1990	2	31	1,85E-06	6,3	0,000024	0,003622	0,996384
47	ОТВ-004082	ОТВ-004083	0,15	0,02	1990	2	31	1,85E-06	6,3	0,000024	0,003646	0,996360
48	ОТВ-004083	ВД-010449	0,15	0,04	1990	2	31	3,71E-06	6,3	0,000049	0,003695	0,996312
49	ВД-010449	ВД-010451	0,15	0,022	1990	2	31	2,04E-06	6,3	0,000027	0,003722	0,996285
50	ВД-010451	ОТВ-004084	0,15	0,003	1990	2	31	2,78E-07	6,3	0,000004	0,003725	0,996282

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 тепло-снабжения при отказе участка, 1/ч	Параметр потока отказов тепло-снабжения накопленным итогом, 1/ч	Вероятность безотказной работы пути относительно конечного потребителя
51	ОТВ-004084	ОТВ-004086	0,15	0,02	1990	2	31	1,85E-06	6,3	0,000024	0,003749	0,996258
52	ОТВ-004086	ОТВ-004087	0,15	0,02	1990	2	31	1,85E-06	6,3	0,000024	0,003774	0,996233
53	ОТВ-004087	ОТВ-004088	0,15	0,02	1990	2	31	1,85E-06	6,3	0,000024	0,003798	0,996209
54	ОТВ-004088	ПТ-Телег,3 э5	0,15	0,02	1990	2	31	1,85E-06	6,3	0,000024	0,003822	0,996185

### 3.29 Теплопроводы зоны котельной АО «Теплоэнерго»

#### «9 МР Сормово» по ул. Базарная, д. 6 до потребителя

#### «ПТ-В.Рев,5а УФССП» (расчетный путь 13-1)

Теплопровод расчетного пути 13-1 начинается от котельной АО «Теплоэнерго» «9 МР Сормово» по ул. Базарная, д. 6 до потребителя «ПТ-В.Рев,5а УФССП».

На рисунке 3.55 приведена трассировка теплопроводов от источника тепловой энергии до рассматриваемого конечного потребителя (расчетный путь 13-1).

В таблице 3.29 приведены данные расчета вероятности безотказной работы теплопровода по отношению к тепловым камерам, входящим в «путь» по движению теплоносителя, в соответствии с методикой, изложенной в разделе 2 настоящего Приложения.

На рисунке 3.56 представлена иллюстрация расчетов вероятности безотказной работы теплопровода относительно тепловых камер, входящих в состав теплопровода, которые формируют данные о ВБР на входе в ответвление от этой камеры.

Результаты расчета показывают, что вероятность безотказной работы теплоснабжения потребителей, присоединенных к тепловым камерам, выше нормативной величины, требуемой в СП 124.13330.2012 (вероятность безотказной работы тепловых сетей относительно каждого потребителя не должна быть ниже  $P_i \geq 0,9$ ), поэтому реконструкции или резервирования участков тепловой сети теплопровода расчетного пути 13-1 с точки зрения обеспечения надежности теплоснабжения по состоянию тепловых сетей на 01.01.2022 не требуется.



Рисунок 3.55 – Трассировка теплопровода от котельной АО «Теплоэнерго» «9 МР Сормово» по ул. Базарная, д. 6 до конечного потребителя «ПТ-В.Рев,5а УФССП»

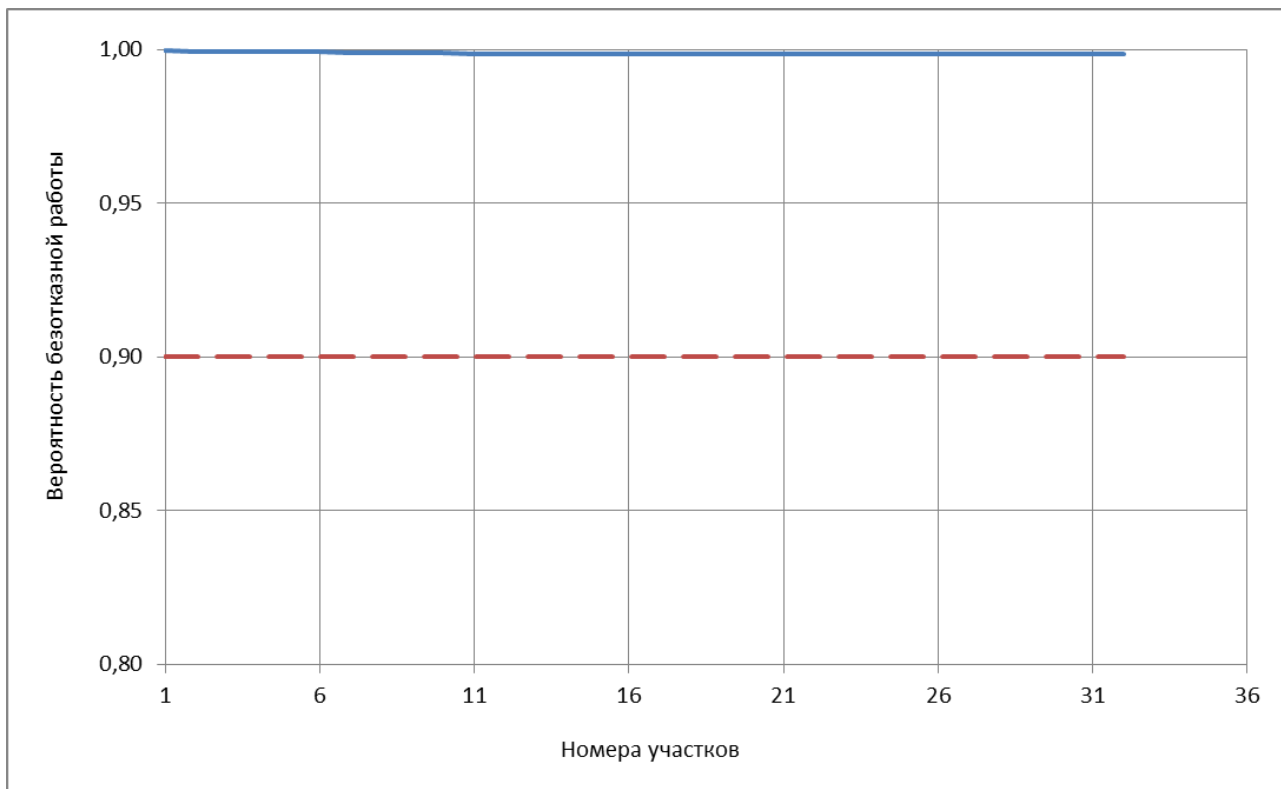


Рисунок 3.56 – ВБР относительно ТК конечного потребителя «ПТ-В.Рев,5а УФССП» теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» «9 МР Сормово» по ул. Базарная, д. 6 (расчетный путь 13-1)

Таблица 3.29 – Результаты расчета ВБР теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» «9 МР Сормово» по ул. Базарная, д. 6 до конечного потребителя «ПТ-В.Рев,5а УФССП» (расчетный путь 13-1)

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 тепло-снабжения при отказе участка, 1/ч	Параметр потока отказов тепло-снабжения накопленным итогом, 1/ч	Вероятность безотказной работы пути относительно конечного потребителя
1	ул.Базарная,6	ОТВ-003661	0,35	0,013	1990	2	31	1,21E-06	9,6	0,000307	0,000307	0,999693
2	ОТВ-003661	ПЕР-000428	0,35	0,007	1990	2	31	6,49E-07	9,6	0,000165	0,000472	0,999528
3	ПЕР-000428	ОТВ-003579	0,3	0,022	1990	2	31	2,04E-06	8,7	0,000301	0,000773	0,999227
4	ОТВ-003579	ВД-012736	0,35	0,001	1990	1	31	9,27E-08	6,0	0,000001	0,000774	0,999226
5	ВД-012736	УТ-604-1	0,35	0,019	1990	1	31	1,76E-06	6,0	0,000014	0,000787	0,999213
6	УТ-604-1	ШО-000762	0,25	0,22	2002	1	19	5,31E-06	5,5	0,000011	0,000799	0,999201
7	ШО-000762	ТК-604-1а	0,25	0,01	2002	2	19	2,41E-07	7,9	0,000022	0,000821	0,999180
8	ТК-604-1а	ТК-604-1б	0,25	0,13	2002	2	19	3,14E-06	7,9	0,000284	0,001105	0,998896
9	ТК-604-1б	ТК-604-1в	0,25	0,025	2002	2	19	6,03E-07	7,9	0,000055	0,001159	0,998842
10	ТК-604-1в	ТК-604-1-1	0,25	0,016	2002	2	19	3,86E-07	7,9	0,000035	0,001194	0,998807
11	ТК-604-1-1	ВД-008828	0,25	0,01	2002	2	19	2,41E-07	7,9	0,000022	0,001216	0,998785
12	ВД-008828	ОТВ-003560	0,25	0,007	2002	2	19	1,69E-07	7,9	0,000015	0,001231	0,998770
13	ОТВ-003560	ОТВ-003567	0,15	0,01	1990	2	31	9,27E-07	6,3	0,000012	0,001243	0,998758
14	ОТВ-003567	ОТВ-003568	0,15	0,005	1990	2	31	4,64E-07	6,3	0,000006	0,001249	0,998751
15	ОТВ-003568	ВД-008831	0,125	0,071	1990	2	31	6,58E-06	6,0	0,000052	0,001301	0,998699
16	ВД-008831	ТК-604-1-1А	0,125	0,022	1990	2	31	2,04E-06	6,0	0,000016	0,001318	0,998683

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 тепло-снабжения при отказе участка, 1/ч	Параметр потока отказов тепло-снабжения накопленным итогом, 1/ч	Вероятность безотказной работы пути относительно конечного потребителя
17	ТК-604-1-1А	ВД-011130	0,125	0,009	1990	2	31	8,35E-07	6,0	0,000007	0,001324	0,998677
18	ВД-011130	ОТВ-003569	0,125	0,003	1990	2	31	2,78E-07	6,0	0,000002	0,001326	0,998674
19	ОТВ-003569	ОТВ-003570	0,125	0,002	1990	2	31	1,85E-07	6,0	0,000001	0,001328	0,998673
20	ОТВ-003570	ВД-011131	0,125	0,01	1990	2	31	9,27E-07	6,0	0,000007	0,001335	0,998666
21	ВД-011131	ТК-604-1-1Б	0,125	0,018	1990	2	31	1,67E-06	6,0	0,000013	0,001349	0,998652
22	ТК-604-1-1Б	ВД-008075	0,125	0,034	1990	2	31	3,15E-06	6,0	0,000025	0,001374	0,998627
23	ВД-008075	ОТВ-003571	0,125	0,019	1990	2	31	1,76E-06	6,0	0,000014	0,001387	0,998613
24	ОТВ-003571	ОТВ-003572	0,125	0,003	1990	2	31	2,78E-07	6,0	0,000002	0,001390	0,998611
25	ОТВ-003572	ОТВ-003573	0,1	0,047	1990	2	31	4,36E-06	5,6	0,000011	0,001401	0,998600
26	ОТВ-003573	ВД-008076	0,1	0,007	1990	2	31	6,49E-07	5,6	0,000002	0,001403	0,998598
27	ВД-008076	ШО-000871	0,1	0,018	1990	2	31	1,67E-06	5,6	0,000004	0,001407	0,998594
28	ШО-000871	ТК-604-1-2	0,1	0,333	1990	1	31	3,09E-05	4,9	0,000004	0,001411	0,998590
29	ТК-604-1-2	ТК-604-1-2-1	0,125	0,057	1990	2	31	5,29E-06	6,0	0,000042	0,001453	0,998548
30	ТК-604-1-2-1	ТК-604-1-2-2	0,1	0,077	1990	2	31	7,14E-06	5,6	0,000019	0,001472	0,998529
31	ТК-604-1-2-2	ВД-001608	0,08	0,016	1990	2	31	1,48E-06	5,4	0,000002	0,001474	0,998527
32	ВД-001608	ПТ-В.Рев,5а УФССП	0,08	0,014	1990	2	31	1,30E-06	5,4	0,000002	0,001476	0,998525

### **3.30 Теплопроводы зоны котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Таллинская, д. 15В до потребителя «ПТ-Зареч,1» (расчетный путь 14-1)**

Теплопровод расчетного пути 14-1 начинается от котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Таллинская, д. 15В до потребителя «ПТ-Зареч,1».

На рисунке 3.57 приведена трассировка теплопроводов от источника тепловой энергии до рассматриваемого конечного потребителя (расчетный путь 14-1).

В таблице 3.30 приведены данные расчета вероятности безотказной работы теплопровода по отношению к тепловым камерам, входящим в «путь» по движению теплоносителя, в соответствии с методикой, изложенной в разделе 2 настоящего Приложения.

На рисунке 3.58 представлена иллюстрация расчетов вероятности безотказной работы теплопровода относительно тепловых камер, входящих в состав теплопровода, которые формируют данные о ВБР на входе в ответвление от этой камеры.

Результаты расчета показывают, что вероятность безотказной работы теплоснабжения потребителей, присоединенных к тепловым камерам, выше нормативной величины, требуемой в СП 124.13330.2012 (вероятность безотказной работы тепловых сетей относительно каждого потребителя не должна быть ниже  $P_i \geq 0,9$ ), поэтому реконструкции или резервирования участков тепловой сети теплопровода расчетного пути 14-1 с точки зрения обеспечения надежности теплоснабжения по состоянию тепловых сетей на 01.01.2022 не требуется.





Рисунок 3.57 – Трассировка теплопровода от котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Таллинская, д. 15В до конечного потребителя «ПТ-Зареч,1»

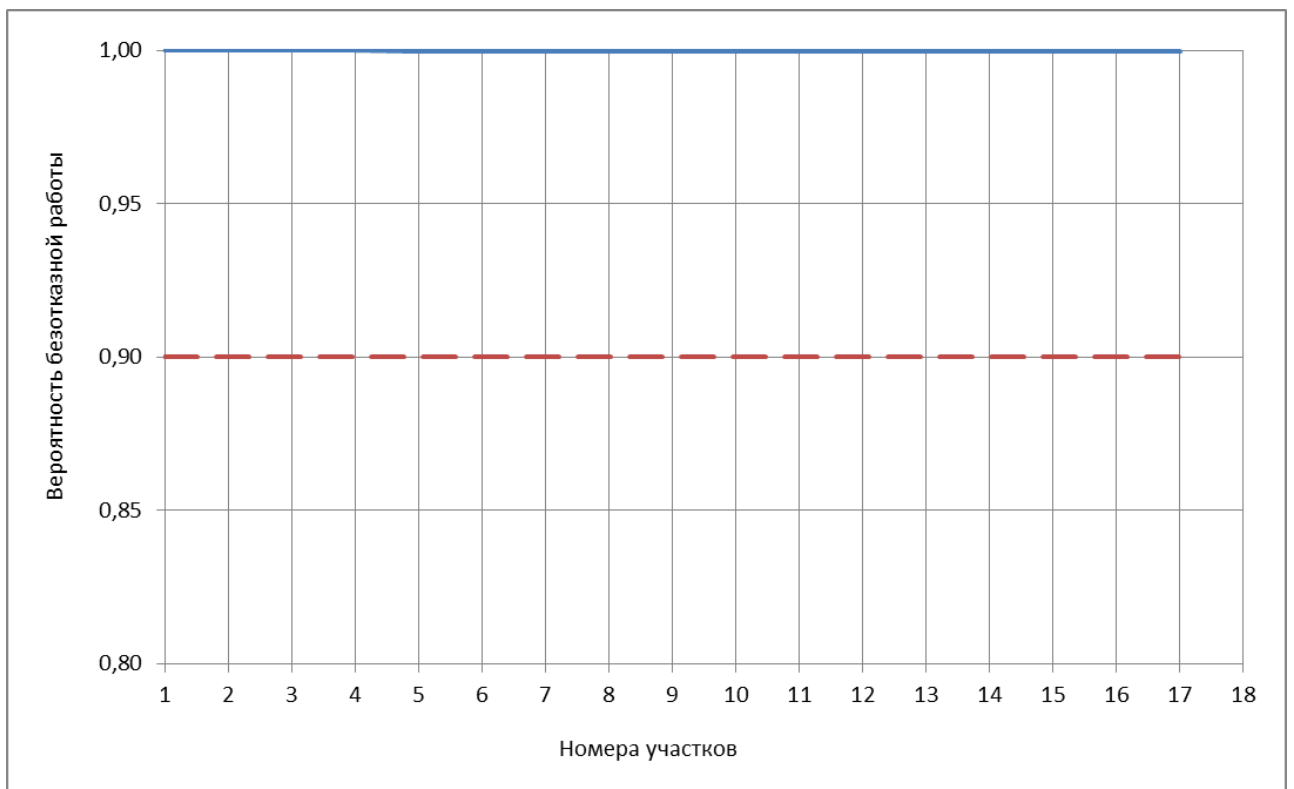


Рисунок 3.58 – ВБР относительно ТК конечного потребителя «ПТ-Зареч,1» теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Таллинская, д. 15В (расчетный путь 14-1)

Таблица 3.30 – Результаты расчета ВБР тепловых сетей зоны котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Таллинская, д. 15В до конечного потребителя «ПТ-Зареч,1» (расчетный путь 14-1)

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 тепло-снабжения при отказе участка, 1/ч	Параметр потока отказов тепло-снабжения накопленным итогом, 1/ч	Вероятность безотказной работы пути относительно конечного потребителя
1	ул. Таллинская, 15в	ВД-010029	0,5	0,001	2013	2	8	2,00E-08	12,3	0,000012	0,000012	0,999988
2	ВД-010029	УТ-124-1	0,5	0,042	2013	1	8	8,40E-07	6,7	0,000021	0,000034	0,999966
3	УТ-124-1	УТ-124-1-1	0,3	0,12	2006	1	15	2,40E-06	5,7	0,000010	0,000044	0,999956
4	УТ-124-1-1	УТ-124-1-2	0,3	0,02	2006	1	15	4,00E-07	5,7	0,000002	0,000045	0,999955
5	УТ-124-1-2	УТ-124-1-3	0,3	0,04	2006	1	15	8,00E-07	5,7	0,000003	0,000048	0,999952
6	УТ-124-1-3	УТ-124-1-4	0,3	0,025	2006	1	15	5,00E-07	5,7	0,000002	0,000051	0,999949
7	УТ-124-1-4	УТ-124-1-5	0,25	0,014	2006	1	15	2,80E-07	5,5	0,000001	0,000051	0,999949
8	УТ-124-1-5	ТК-124-1-5	0,25	0,02	1990	1	31	1,85E-06	5,5	0,000004	0,000055	0,999945
9	ТК-124-1-5	ШО-000415	0,25	0,015	1990	1	31	1,39E-06	5,5	0,000003	0,000058	0,999942
10	ШО-000415	УТ-124-1-6	0,25	0,04	1990	1	31	3,71E-06	5,5	0,000008	0,000066	0,999934
11	УТ-124-1-6	УТ-124-1-7	0,25	0,022	1990	1	31	2,04E-06	5,5	0,000004	0,000071	0,999929
12	УТ-124-1-7	УТ-124-1-8	0,25	0,038	1990	1	31	3,52E-06	5,5	0,000008	0,000078	0,999922
13	УТ-124-1-8	УТ-124-1-9	0,2	0,065	1990	1	31	6,03E-06	5,3	0,000008	0,000086	0,999914
14	УТ-124-1-9	УТ-124-1-9-2	0,2	0,006	1990	1	31	5,56E-07	5,3	0,000001	0,000087	0,999913
15	УТ-124-1-9-2	УТ-124-1-9-3	0,2	0,029	1990	1	31	2,69E-06	5,3	0,000003	0,000090	0,999910
16	УТ-124-1-9-3	ВД-010188	0,07	0,064	1990	1	31	5,93E-06	4,8	0,000001	0,000091	0,999909

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 тепло-снабжения при отказе участка, 1/ч	Параметр потока отказов тепло-снабжения накопленным итогом, 1/ч	Вероятность безотказной работы пути относительно конечного потребителя
17	ВД-010188	ПТ-Зареч,1	0,08	0,002	1990	1	31	1,85E-07	4,8	0,000000	0,000091	0,999909

### **3.31 Теплопроводы зоны котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Таллинская, д. 15В до потребителя «ЦТП-204» (расчетный путь 14-2)**

Теплопровод расчетного пути 14-2 начинается от котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Таллинская, д. 15В до потребителя «ЦТП-204».

На рисунке 3.59 приведена трассировка теплопроводов от источника тепловой энергии до рассматриваемого конечного потребителя (расчетный путь 14-2).

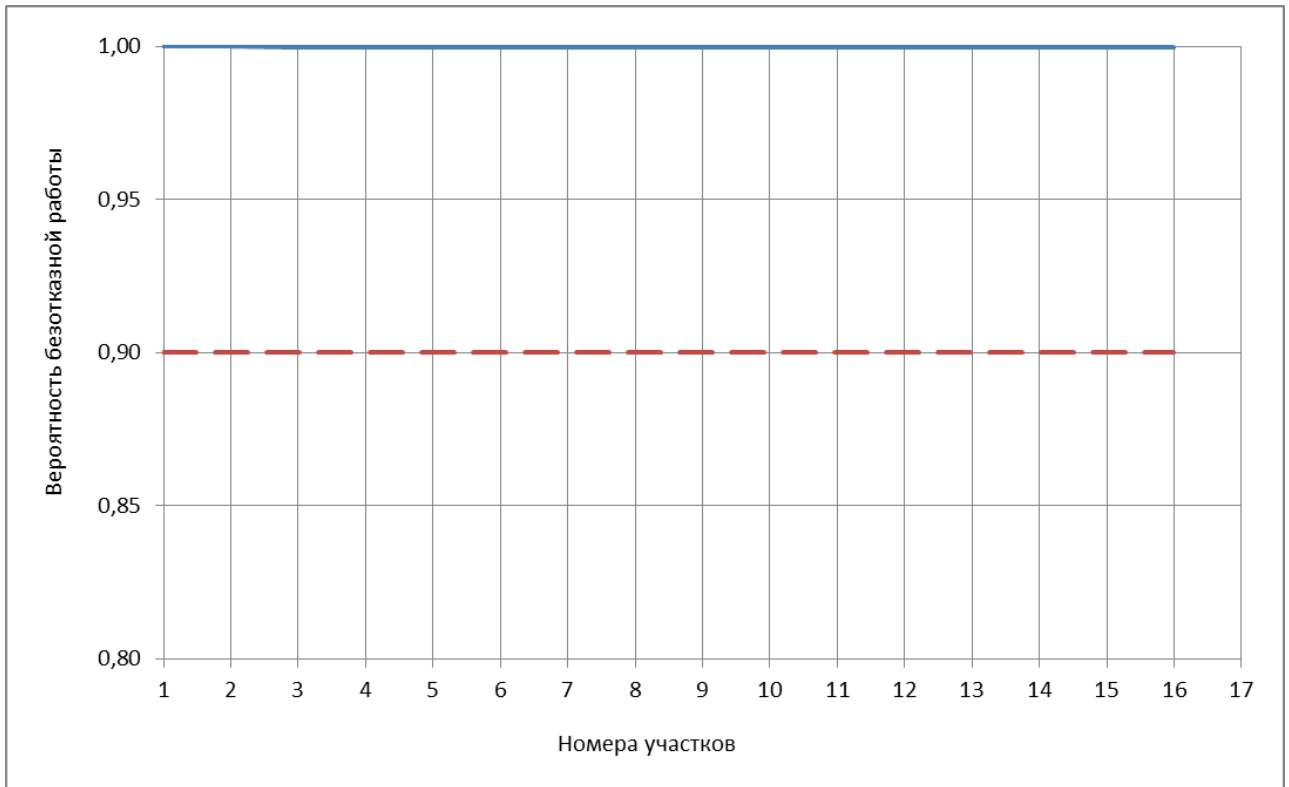
В таблице 3.31 приведены данные расчета вероятности безотказной работы теплопровода по отношению к тепловым камерам, входящим в «путь» по движению теплоносителя, в соответствии с методикой, изложенной в разделе 2 настоящего Приложения.

На рисунке 3.60 представлена иллюстрация расчетов вероятности безотказной работы теплопровода относительно тепловых камер, входящих в состав теплопровода, которые формируют данные о ВБР на входе в ответвление от этой камеры.

Результаты расчета показывают, что вероятность безотказной работы теплоснабжения потребителей, присоединенных к тепловым камерам, выше нормативной величины, требуемой в СП 124.13330.2012 (вероятность безотказной работы тепловых сетей относительно каждого потребителя не должна быть ниже  $P_i \geq 0,9$ ), поэтому реконструкции или резервирования участков тепловой сети теплопровода расчетного пути 14-2 с точки зрения обеспечения надежности теплоснабжения по состоянию тепловых сетей на 01.01.2022 не требуется.



Рисунок 3.59 – Трассировка теплопровода от котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Таллинская, д. 15В до конечного потребителя «ЦТП-204»



**Рисунок 3.60 – ВБР относительно ТК конечного потребителя «ЦТП-204» теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Таллинская, д. 15В (расчетный путь 14-2)**

Таблица 3.31 – Результаты расчета ВБР теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Таллинская, д. 15В до конечного потребителя «ЦТП-204» (расчетный путь 14-2)

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 тепло-снабжения при отказе участка, 1/ч	Параметр потока отказов тепло-снабжения накопленным итогом, 1/ч	Вероятность безотказной работы пути относительно конечного потребителя
1	ул.Таллинская,15в	ВД-010029	0,5	0,001	2013	2	8	2,00E-08	12,3	0,000012	0,000012	0,999988
2	ВД-010029	УТ-124-1	0,5	0,042	2013	1	8	8,40E-07	6,7	0,000021	0,000034	0,999966
3	УТ-124-1	УТ-124-2	0,5	0,044	2013	1	8	8,80E-07	6,7	0,000022	0,000056	0,999944
4	УТ-124-2	УТ-124-3	0,5	0,08	2013	1	8	1,60E-06	6,7	0,000041	0,000097	0,999903
5	УТ-124-3	УТ-124-4	0,4	0,098	2005	1	16	1,96E-06	6,2	0,000022	0,000119	0,999881
6	УТ-124-4	УТ-124-5	0,4	0,035	2005	1	16	7,00E-07	6,2	0,000008	0,000127	0,999873
7	УТ-124-5	УТ-124-6	0,4	0,14	2005	1	16	2,80E-06	6,2	0,000031	0,000158	0,999842
8	УТ-124-6	УТ-124-7	0,4	0,046	2005	1	16	9,20E-07	6,2	0,000010	0,000168	0,999832
9	УТ-124-7	УТ-124-7-1	0,3	0,09	2006	1	15	1,80E-06	5,7	0,000007	0,000176	0,999824
10	УТ-124-7-1	УТ-124-7-2	0,3	0,06	1990	1	31	5,56E-06	5,7	0,000023	0,000198	0,999802
11	УТ-124-7-2	УТ-124-7-3	0,3	0,055	1990	1	31	5,10E-06	5,7	0,000021	0,000219	0,999781
12	УТ-124-7-3	УТ-124-7-4	0,3	0,03	1990	1	31	2,78E-06	5,7	0,000011	0,000230	0,999770
13	УТ-124-7-4	УТ-124-7-5	0,3	0,05	2005	1	16	1,00E-06	5,7	0,000004	0,000234	0,999766
14	УТ-124-7-5	УТ-124-7-6	0,3	0,092	1990	1	31	8,53E-06	5,7	0,000035	0,000269	0,999731
15	УТ-124-7-6	ВД-010001	0,15	0,032	2006	1	15	6,40E-07	5,1	0,000000	0,000269	0,999731
16	ВД-010001	ЦТП-204	0,15	0,003	2006	1	15	6,00E-08	5,1	0,000000	0,000269	0,999731

### **3.32 Теплопроводы зоны котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Пугачева, д. 1 до потребителя «ПТ-Судостр,28» (расчетный путь 15-1)**

Теплопровод расчетного пути 15-1 начинается от котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Пугачева, д. 1 до потребителя «ПТ-Судостр,28».

На рисунке 3.61 приведена трассировка теплопроводов от источника тепловой энергии до рассматриваемого конечного потребителя (расчетный путь 15-1).

В таблице 3.32 приведены данные расчета вероятности безотказной работы теплопровода по отношению к тепловым камерам, входящим в «путь» по движению теплоносителя, в соответствии с методикой, изложенной в разделе 2 настоящего Приложения.

На рисунке 3.62 представлена иллюстрация расчетов вероятности безотказной работы теплопровода относительно тепловых камер, входящих в состав теплопровода, которые формируют данные о ВБР на входе в ответвление от этой камеры.

Результаты расчета показывают, что вероятность безотказной работы теплоснабжения потребителей, присоединенных к тепловым камерам, выше нормативной величины, требуемой в СП 124.13330.2012 (вероятность безотказной работы тепловых сетей относительно каждого потребителя не должна быть ниже  $P_i \geq 0,9$ ), поэтому реконструкции или резервирования участков тепловой сети теплопровода расчетного пути 15-1 с точки зрения обеспечения надежности теплоснабжения по состоянию тепловых сетей на 01.01.2022 не требуется.



**Рисунок 3.61 – Трассировка теплопровода от котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Пугачева, д. 1 до конечного потребителя «ПТ-Судостр,28»**



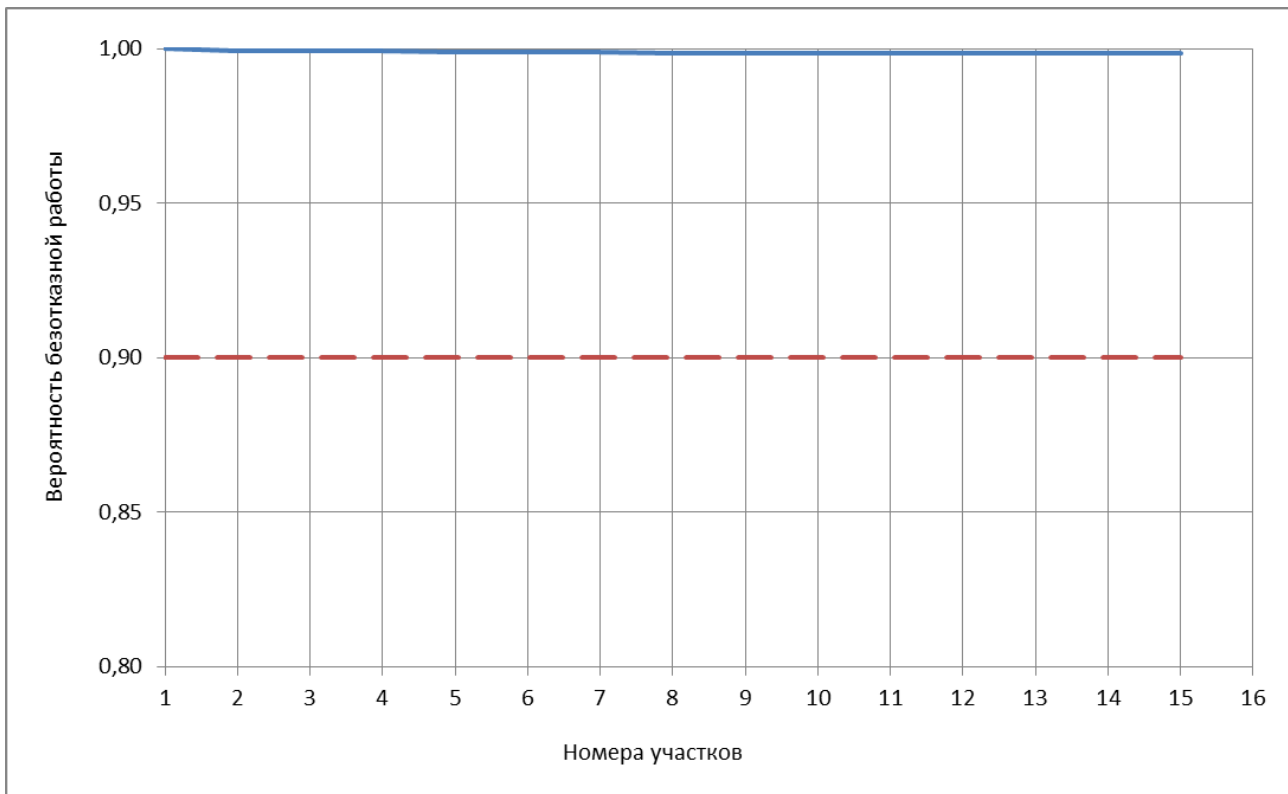


Рисунок 3.62 – ВБР относительно ТК конечного потребителя «ПТ-Судостр,28» теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Пугачева, д. 1 (расчетный путь 15-1)

Таблица 3.32 – Результаты расчета ВБР тепловых сетей зоны котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Пугачева, д. 1 до конечного потребителя «ПТ-Судостр,28» (расчетный путь 15-1)

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 тепло-снабжения при отказе участка, 1/ч	Параметр потока отказов тепло-снабжения накопленным итогом, 1/ч	Вероятность безотказной работы пути относительно конечного потребителя
1	ул.Пугачева,1	ОТВ-003330	0,4	0,001	1990	2	31	9,27E-08	10,5	0,000032	0,000032	0,999968
2	ОТВ-003330	ОТВ-008058	0,4	0,017	1990	2	31	1,58E-06	10,5	0,000548	0,000581	0,999420
3	ОТВ-008058	ВД-007116	0,4	0,003	1990	2	31	2,78E-07	10,5	0,000097	0,000677	0,999323
4	ВД-007116	ТК-621-1	0,4	0,007	2014	2	7	1,40E-07	10,5	0,000049	0,000726	0,999274
5	ТК-621-1	ТК-622-2-0	0,3	0,04	2014	2	7	8,00E-07	8,7	0,000118	0,000844	0,999156
6	ТК-622-2-0	ТК-622-3	0,2	0,25	1990	1	31	2,32E-05	5,3	0,000029	0,000873	0,999127
7	ТК-622-3	ТК-622-4	0,2	0,022	1990	1	31	2,04E-06	5,3	0,000003	0,000876	0,999124
8	ТК-622-4	ТК-622-5	0,2	0,105	1990	2	31	9,74E-06	7,1	0,000390	0,001266	0,998735
9	ТК-622-5	ТК-622-6	0,2	0,007	1990	2	31	6,49E-07	7,1	0,000026	0,001292	0,998709
10	ТК-622-6	ШО-001200	0,15	0,118	1990	2	31	1,09E-05	6,3	0,000143	0,001435	0,998566
11	ШО-001200	УТ-622-6-2	0,15	0,11	1990	1	31	1,02E-05	5,1	0,000004	0,001439	0,998562
12	УТ-622-6-2	УТ-622-6-3	0,15	0,409	2001	1	20	1,05E-05	5,1	0,000004	0,001443	0,998558
13	УТ-622-6-3	ТК-622-6-3-1	0,15	0,043	2001	1	20	1,10E-06	5,1	0,000000	0,001443	0,998558
14	ТК-622-6-3-1	ВД-001558	0,1	0,04	1990	1	31	3,71E-06	4,9	0,000000	0,001444	0,998557
15	ВД-001558	ПТ-Судостр,28	0,1	0,03	1990	2	31	2,78E-06	5,6	0,000007	0,001451	0,998550

### **3.33 Теплопроводы зоны котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Пугачева, д. 1 до потребителя «ПТ-Юбилейн. б-р,17» (расчетный путь 15-2)**

Теплопровод расчетного пути 15-2 начинается от котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Пугачева, д. 1 до потребителя «ПТ-Юбилейн. б-р,17».

На рисунке 3.63 приведена трассировка теплопроводов от источника тепловой энергии до рассматриваемого конечного потребителя (расчетный путь 15-2).

В таблице 3.33 приведены данные расчета вероятности безотказной работы теплопровода по отношению к тепловым камерам, входящим в «путь» по движению теплоносителя, в соответствии с методикой, изложенной в разделе 2 настоящего Приложения.

На рисунке 3.64 представлена иллюстрация расчетов вероятности безотказной работы теплопровода относительно тепловых камер, входящих в состав теплопровода, которые формируют данные о ВБР на входе в ответвление от этой камеры.

Результаты расчета показывают, что вероятность безотказной работы теплоснабжения потребителей, присоединенных к тепловым камерам, выше нормативной величины, требуемой в СП 124.13330.2012 (вероятность безотказной работы тепловых сетей относительно каждого потребителя не должна быть ниже  $P_i \geq 0,9$ ), поэтому реконструкции или резервирования участков тепловой сети теплопровода расчетного пути 15-2 с точки зрения обеспечения надежности теплоснабжения по состоянию тепловых сетей на 01.01.2022 не требуется.



Рисунок 3.63 – Трассировка теплопровода от котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Пугачева, д. 1 до конечного потребителя «ПТ-Юбилейн. б-р,17»

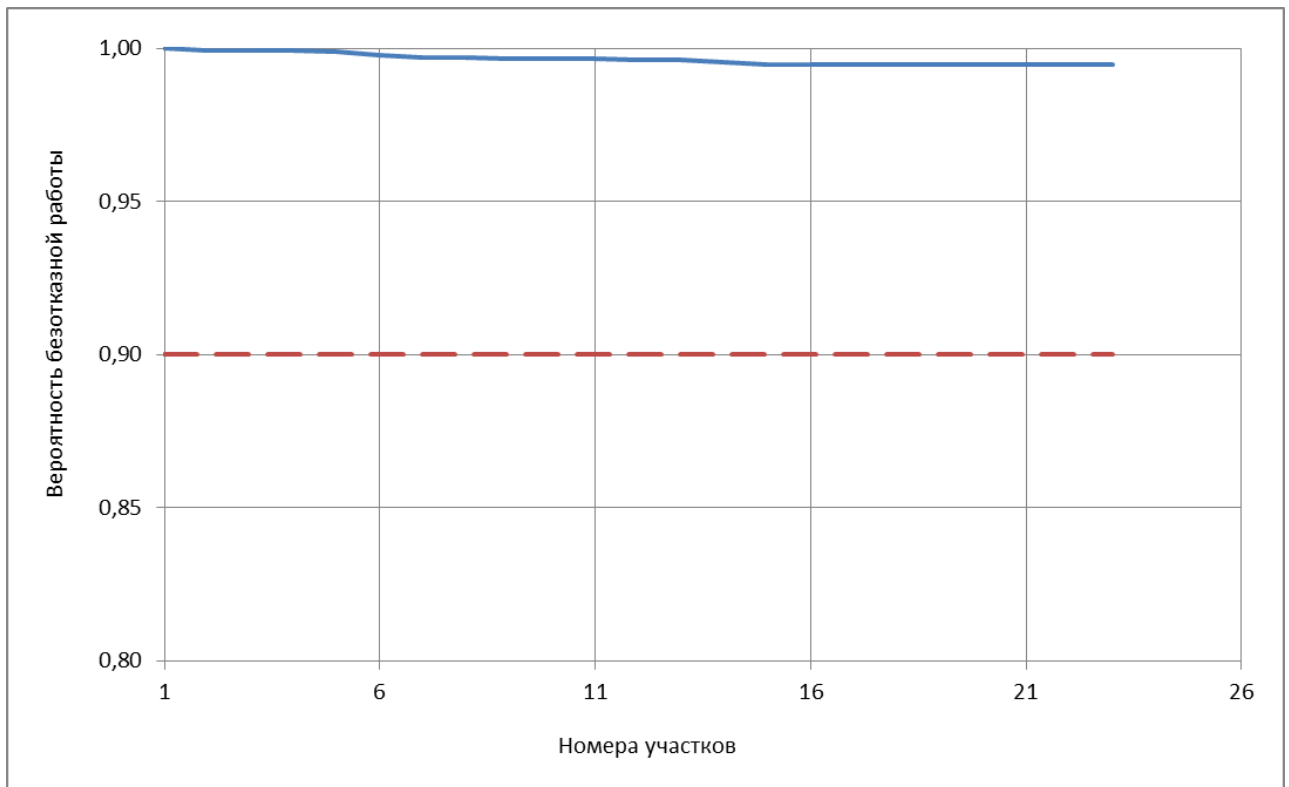


Рисунок 3.64 – ВБР относительно ТК конечного потребителя «ПТ-Юбилейн. б-р,17» теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Пугачева, д. 1 (расчетный путь 15-2)

Таблица 3.33 – Результаты расчета ВБР тепловых сетей зоны котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Пугачева, д. 1 до конечного потребителя «ПТ-Юбилейн. б-р,17» (расчетный путь 15-2)

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 тепло-снабжения при отказе участка, 1/ч	Параметр потока отказов тепло-снабжения накопленным итогом, 1/ч	Вероятность безотказной работы пути относительно конечного потребителя
1	ул.Пугачева,1	ОТВ-003330	0,4	0,001	1990	2	31	9,27E-08	10,5	0,000032	0,000032	0,999968
2	ОТВ-003330	ОТВ-008058	0,4	0,017	1990	2	31	1,58E-06	10,5	0,000548	0,000581	0,999420
3	ОТВ-008058	ВД-007116	0,4	0,003	1990	2	31	2,78E-07	10,5	0,000097	0,000677	0,999323
4	ВД-007116	ТК-621-1	0,4	0,007	2014	2	7	1,40E-07	10,5	0,000049	0,000726	0,999274
5	ТК-621-1	ТК-621-2	0,25	0,044	1990	2	31	4,08E-06	7,9	0,000369	0,001095	0,998906
6	ТК-621-2	ТК-621-3	0,25	0,12	1990	2	31	1,11E-05	7,9	0,001006	0,002101	0,997901
7	ТК-621-3	ТК-621-4	0,3	0,066	1990	2	31	6,12E-06	8,7	0,000902	0,003004	0,997001
8	ТК-621-4	ТК-621-5	0,3	0,032	2013	2	8	6,40E-07	8,7	0,000094	0,003098	0,996907
9	ТК-621-5	ТК-621-6	0,3	0,023	2013	2	8	4,60E-07	8,7	0,000068	0,003166	0,996839
10	ТК-621-6	ТК-621-7	0,3	0,02	2013	2	8	4,00E-07	8,7	0,000059	0,003225	0,996780
11	ТК-621-7	ТК-621-8	0,25	0,025	1990	2	31	2,32E-06	7,9	0,000210	0,003435	0,996571
12	ТК-621-8	ВД-013382	0,25	0,018	1990	2	31	1,67E-06	7,9	0,000151	0,003585	0,996421
13	ВД-013382	ВД-013383	0,25	0,015	1990	2	31	1,39E-06	7,9	0,000126	0,003711	0,996296
14	ВД-013383	ТК-621-8-1	0,25	0,074	1990	2	31	6,86E-06	7,9	0,000621	0,004332	0,995677
15	ТК-621-8-1	ТК-621-9	0,25	0,104	1990	2	31	9,64E-06	7,9	0,000872	0,005204	0,994809
16	ТК-621-9	ТК-621-10	0,2	0,018	1990	2	31	1,67E-06	7,1	0,000067	0,005271	0,994743

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 тепло-снабжения при отказе участка, 1/ч	Параметр потока отказов тепло-снабжения накопленным итогом, 1/ч	Вероятность безотказной работы пути относительно конечного потребителя
17	ТК-621-10	ТК-621-11	0,15	0,031	1990	2	31	2,87E-06	6,3	0,000038	0,005309	0,994705
18	ТК-621-11	ВД-013419	0,1	0,008	1990	2	31	7,42E-07	5,6	0,000002	0,005311	0,994704
19	ВД-013419	ОТВ-003327	0,1	0,005	1990	2	31	4,64E-07	5,6	0,000001	0,005312	0,994702
20	ОТВ-003327	ВД-003028	0,1	0,008	1990	2	31	7,42E-07	5,6	0,000002	0,005314	0,994700
21	ВД-003028	ВД-003029	0,1	0,05	2009	2	12	1,00E-06	5,6	0,000003	0,005316	0,994698
22	ВД-003029	ОТВ-003328	0,1	0,001	2009	2	12	2,00E-08	5,6	0,000000	0,005316	0,994698
23	ОТВ-003328	ПТ-Юбилейн. б-р,17	0,08	0,01	1990	2	31	9,27E-07	5,4	0,000001	0,005318	0,994696

### **3.34 Теплопроводы зоны котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Премудрова, д. 12А до потребителя «ПТ-Дружбы,56» (расчетный путь 16-1)**

Теплопровод расчетного пути 16-1 начинается от котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Премудрова, д. 12А до потребителя «ПТ-Дружбы,56».

На рисунке 3.65 приведена трассировка теплопроводов от источника тепловой энергии до рассматриваемого конечного потребителя (расчетный путь 16-1).

В таблице 3.34 приведены данные расчета вероятности безотказной работы теплопровода по отношению к тепловым камерам, входящим в «путь» по движению теплоносителя, в соответствии с методикой, изложенной в разделе 2 настоящего Приложения.

На рисунке 3.66 представлена иллюстрация расчетов вероятности безотказной работы теплопровода относительно тепловых камер, входящих в состав теплопровода, которые формируют данные о ВБР на входе в ответвление от этой камеры.

Результаты расчета показывают, что вероятность безотказной работы теплоснабжения потребителей, присоединенных к тепловым камерам, выше нормативной величины, требуемой в СП 124.13330.2012 (вероятность безотказной работы тепловых сетей относительно каждого потребителя не должна быть ниже  $P_i \geq 0,9$ ), поэтому реконструкции или резервирования участков тепловой сети теплопровода расчетного пути 16-1 с точки зрения обеспечения надежности теплоснабжения по состоянию тепловых сетей на 01.01.2022 не требуется.



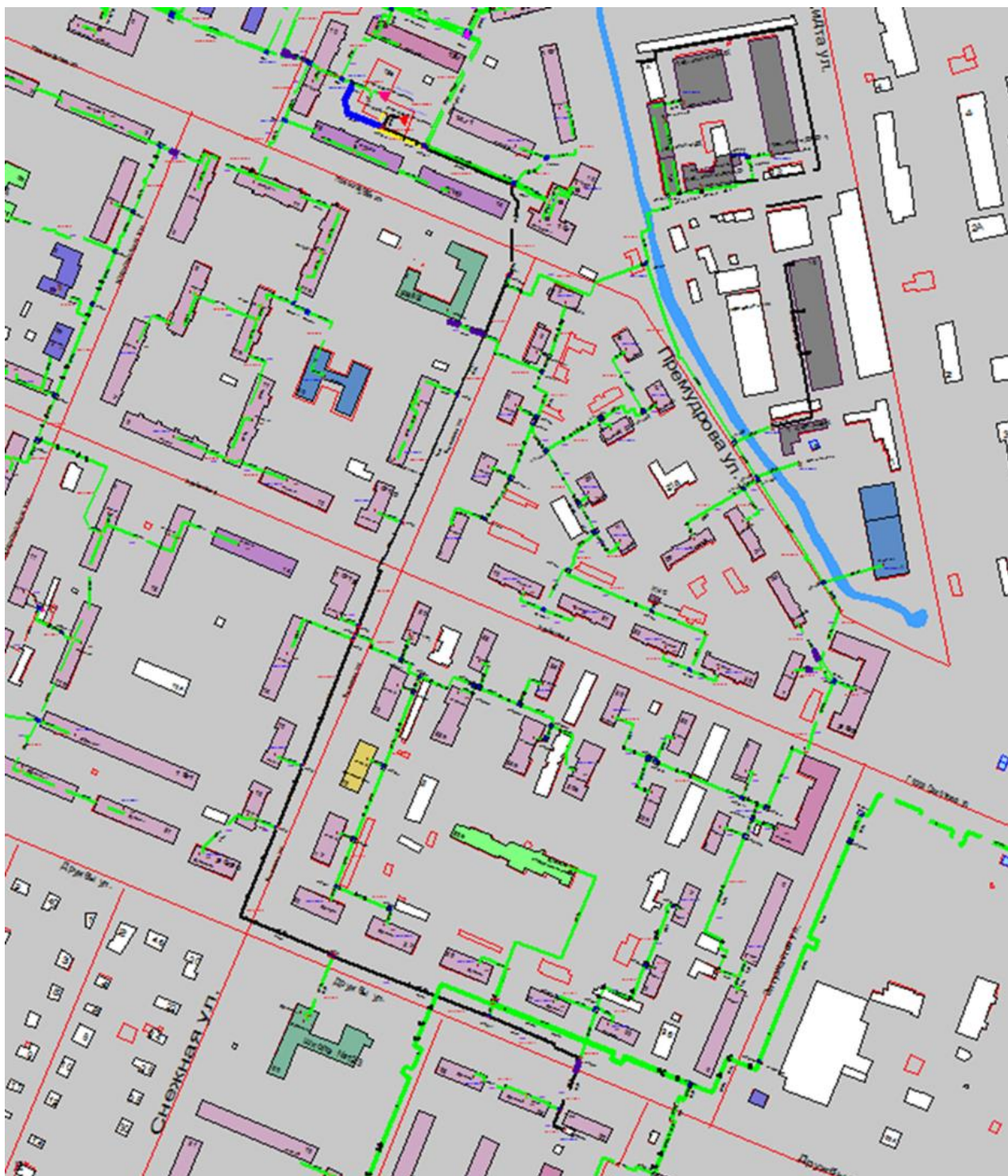


Рисунок 3.65 – Трассировка теплопровода от котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Премудрова, д. 12А до конечного потребителя «ПТ-Дружбы,56»

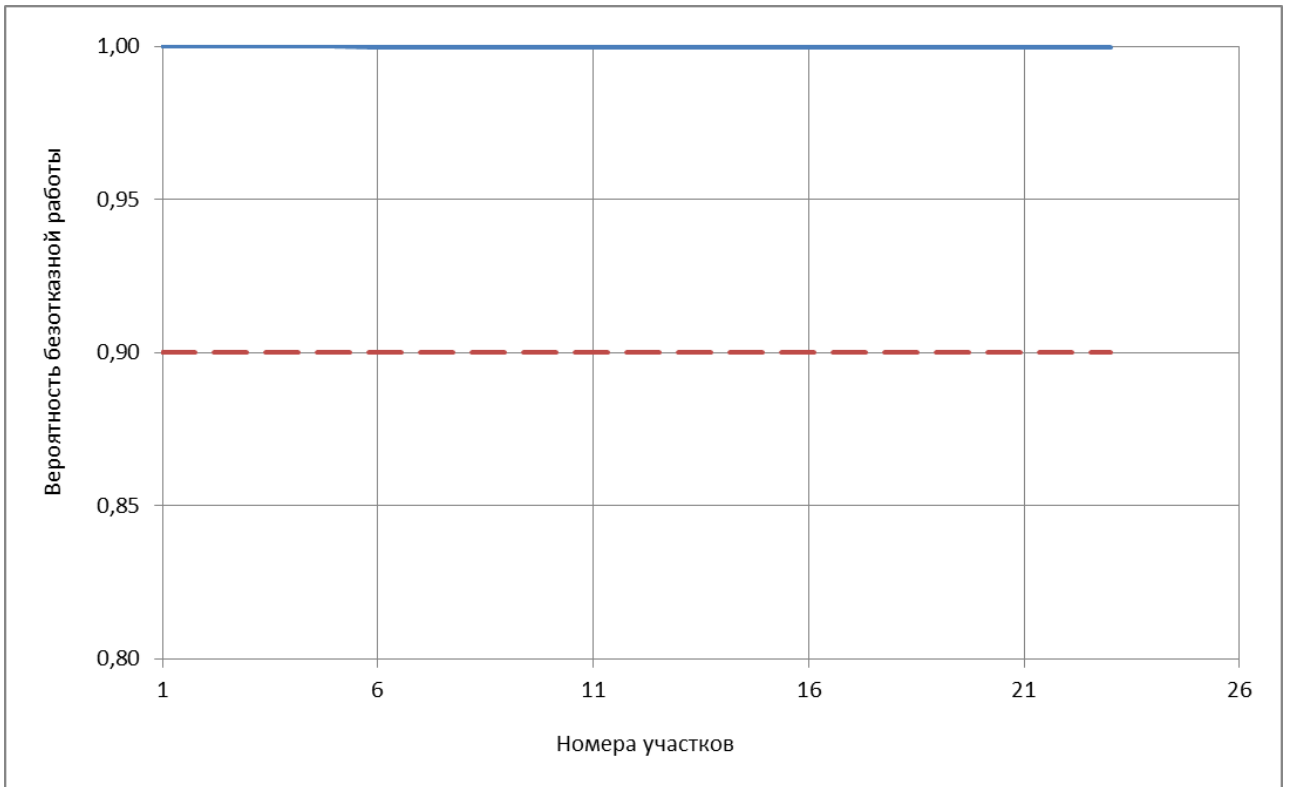


Рисунок 3.66 – ВБР относительно ТК конечного потребителя «ПТ-Дружбы,56» теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Премудрова, д. 12А (расчетный путь 16-1)

Таблица 3.34 – Результаты расчета ВБР тепловых сетей зоны котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Премудрова, д. 12А до конечного потребителя «ПТ-Дружбы,56» (расчетный путь 16-1)

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 тепло-снабжения при отказе участка, 1/ч	Параметр потока отказов тепло-снабжения накопленным итогом, 1/ч	Вероятность безотказной работы пути относительно конечного потребителя
1	ул.Премудрова,12а №1(новая)	ОТВ-004867	0,25	0,001	1990	2	31	9,27E-08	7,9	0,000008	0,000008	0,999992
2	ОТВ-004867	ВД-013784	0,25	0,009	1990	1	31	8,35E-07	5,5	0,000002	0,000010	0,999990
3	ВД-013784	УТ-321-10-1а	0,25	0,001	1990	1	31	9,27E-08	5,5	0,000000	0,000010	0,999990
4	УТ-321-10-1а	УТ-321-10-1	0,25	0,05	1990	1	31	4,64E-06	5,5	0,000010	0,000020	0,999980
5	УТ-321-10-1	ТК-321-10-2	0,25	0,074	1990	1	31	6,86E-06	5,5	0,000015	0,000035	0,999965
6	ТК-321-10-2	ШО-001696	0,2	0,064	1990	2	31	5,93E-06	7,1	0,000238	0,000273	0,999727
7	ШО-001696	УТ-321-10-2а	0,2	0,006	1990	1	31	5,56E-07	5,3	0,000001	0,000274	0,999726
8	УТ-321-10-2а	УТ-321-11	0,15	0,05	1990	1	31	4,64E-06	5,1	0,000002	0,000275	0,999725
9	УТ-321-11	УТ-321-12	0,15	0,056	1990	1	31	5,19E-06	5,1	0,000002	0,000277	0,999723
10	УТ-321-12	УТ-321-13	0,15	0,108	1990	1	31	1,00E-05	5,1	0,000004	0,000281	0,999719
11	УТ-321-13	ШО-002025	0,15	0,033	1990	1	31	3,06E-06	5,1	0,000001	0,000282	0,999718
12	ШО-002025	ШО-002024	0,15	0,012	1990	1	31	1,11E-06	5,1	0,000000	0,000282	0,999718
13	ШО-002024	УТ-321-14	0,15	0,054	1990	1	31	5,01E-06	5,1	0,000002	0,000284	0,999716
14	УТ-321-14	УТ-321-15	0,15	0,008	1990	1	31	7,42E-07	5,1	0,000000	0,000285	0,999716
15	УТ-321-15	УТ-321-16	0,15	0,003	1990	1	31	2,78E-07	5,1	0,000000	0,000285	0,999715

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 тепло-снабжения при отказе участка, 1/ч	Параметр потока отказов тепло-снабжения накопленным итогом, 1/ч	Вероятность безотказной работы пути относительно конечного потребителя
16	УТ-321-16	УТ-321-17	0,15	0,105	1990	1	31	9,74E-06	5,1	0,000004	0,000288	0,999712
17	УТ-321-17	УТ-321-18	0,15	0,057	1990	1	31	5,29E-06	5,1	0,000002	0,000290	0,999710
18	УТ-321-18	УТ-321-19	0,15	0,161	1990	1	31	1,49E-05	5,1	0,000005	0,000295	0,999705
19	УТ-321-19	УТ-321-19-1	0,15	0,136	2009	1	12	2,72E-06	5,1	0,000001	0,000296	0,999704
20	УТ-321-19-1	УТ-321-19-2	0,15	0,085	2009	1	12	1,70E-06	5,1	0,000001	0,000297	0,999703
21	УТ-321-19-2	ТК-321-19-6	0,1	0,044	2007	2	14	8,80E-07	5,6	0,000002	0,000299	0,999701
22	ТК-321-19-6	ВД-013795	0,07	0,019	2007	2	14	3,80E-07	5,2	0,000000	0,000300	0,999700
23	ВД-013795	ПТ-Дружбы,56	0,07	0,001	2007	2	14	2,00E-08	5,2	0,000000	0,000300	0,999700

### **3.35 Теплопроводы зоны котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Премудрова, д. 12А до потребителя «ПТ-Днепр,16 э4» (расчетный путь 16-2)**

Теплопровод расчетного пути 16-2 начинается от котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Премудрова, д. 12А до потребителя «ПТ-Днепр,16 э4».

На рисунке 3.67 приведена трассировка теплопроводов от источника тепловой энергии до рассматриваемого конечного потребителя (расчетный путь 16-2).

В таблице 3.35 приведены данные расчета вероятности безотказной работы теплопровода по отношению к тепловым камерам, входящим в «путь» по движению теплоносителя, в соответствии с методикой, изложенной в разделе 2 настоящего Приложения.

На рисунке 3.68 представлена иллюстрация расчетов вероятности безотказной работы теплопровода относительно тепловых камер, входящих в состав теплопровода, которые формируют данные о ВБР на входе в ответвление от этой камеры.

Результаты расчета показывают, что вероятность безотказной работы теплоснабжения потребителей, присоединенных к тепловым камерам, выше нормативной величины, требуемой в СП 124.13330.2012 (вероятность безотказной работы тепловых сетей относительно каждого потребителя не должна быть ниже  $P_i \geq 0,9$ ), поэтому реконструкции или резервирования участков тепловой сети теплопровода расчетного пути 16-2 с точки зрения обеспечения надежности теплоснабжения по состоянию тепловых сетей на 01.01.2022 не требуется.



Рисунок 3.67 – Трассировка теплопровода от котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Премудрова, д. 12А до конечного потребителя «ПТ-Днепр,16 э4»

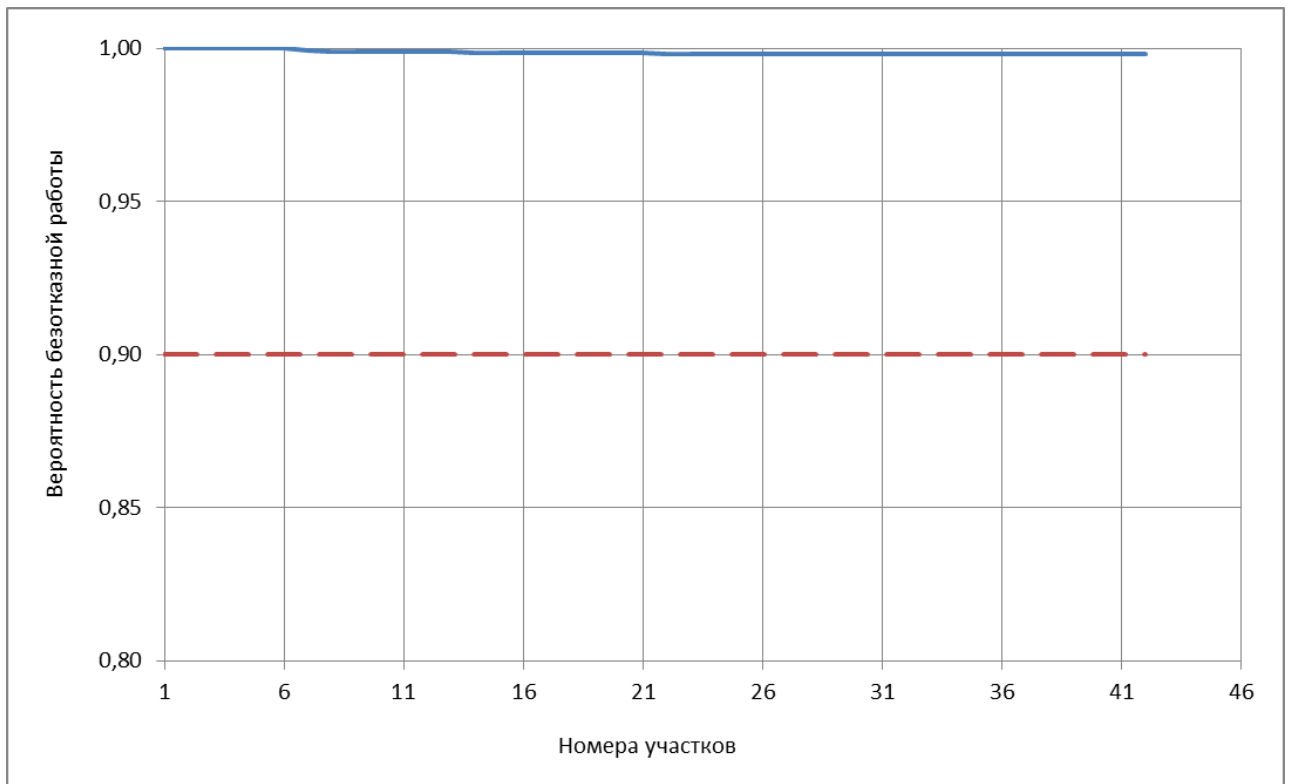


Рисунок 3.68 – ВБР относительно ТК конечного потребителя «ПТ-Днепр,16 э4» теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Премудрова, д. 12А (расчетный путь 16-2)

Таблица 3.35 – Результаты расчета ВБР тепловых сетей зоны котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Премудрова, д. 12А до конечного потребителя «ПТ-Днепр,16 э4» (расчетный путь 16-2)

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 тепло-снабжения при отказе участка, 1/ч	Параметр потока отказов тепло-снабжения накопленным итогом, 1/ч	Вероятность безотказной работы пути относительно конечного потребителя
1	ул.Премудрова,12а №1(новая)	ОТВ-004867	0,25	0,001	1990	2	31	9,27E-08	7,9	0,000008	0,000008	0,999992
2	ОТВ-004867	ВД-013612	0,2	0,01	1990	1	31	9,27E-07	5,3	0,000001	0,000010	0,999990
3	ВД-013612	УТ-321-10-1	0,2	0,05	1990	1	31	4,64E-06	5,3	0,000006	0,000015	0,999985
4	ШО-001687	УТ-321-10-1	0,2	0,006	1990	1	31	5,56E-07	5,3	0,000001	0,000016	0,999984
5	ШО-001687	ТК-321-2-2	0,2	0,09	1990	1	31	8,35E-06	5,3	0,000011	0,000027	0,999973
6	ТК-321-2-2	УТ-321-2-1	0,2	0,058	1990	1	31	5,38E-06	5,3	0,000007	0,000034	0,999966
7	УТ-321-2-1	ШО-002040	0,2	0,124	1990	2	31	1,15E-05	7,1	0,000461	0,000494	0,999506
8	ШО-002040	ТК-321-4а	0,2	0,115	1990	2	31	1,07E-05	7,1	0,000427	0,000922	0,999079
9	ТК-321-4а	УТ-321-7а	0,2	0,212	1990	1	31	1,97E-05	5,3	0,000025	0,000947	0,999054
10	УТ-321-7а	ТК-321-8	0,2	0,024	1990	1	31	2,23E-06	5,3	0,000003	0,000950	0,999051
11	ТК-321-8	ТК-321-8а	0,2	0,015	2009	2	12	3,00E-07	7,1	0,000012	0,000962	0,999039
12	ТК-321-8а	ТК-321-8б	0,2	0,15	2009	2	12	3,00E-06	7,1	0,000120	0,001082	0,998919
13	ТК-321-8б	ВД-004103	0,2	0,058	2009	2	12	1,16E-06	7,1	0,000046	0,001128	0,998872
14	ВД-004103	ОТВ-008278	0,25	0,015	1990	2	31	1,39E-06	7,9	0,000126	0,001254	0,998747
15	ОТВ-008278	ЦТП-412 пов.нас.	0,25	0,012	1990	2	31	1,11E-06	7,9	0,000101	0,001355	0,998646

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 тепло-снабжения при отказе участка, 1/ч	Параметр потока отказов тепло-снабжения накопленным итогом, 1/ч	Вероятность безотказной работы пути относительно конечного потребителя
16	ЦТП-412 пов.нас.	ОТВ-008564	0,25	0,002	1990	2	31	1,85E-07	7,9	0,000017	0,001372	0,998629
17	ОТВ-008564	ВД-006618	0,25	0,01	1990	2	31	9,27E-07	7,9	0,000084	0,001456	0,998546
18	ВД-006618	ТК-321-8-1	0,15	0,034	1990	2	31	3,15E-06	6,3	0,000041	0,001497	0,998504
19	ТК-321-8-1	ВД-006759	0,15	0,106	2014	2	7	2,12E-06	6,3	0,000028	0,001524	0,998477
20	ВД-006759	ОТВ-004827	0,15	0,003	2014	2	7	6,00E-08	6,3	0,000001	0,001525	0,998476
21	ОТВ-004827	ОТВ-004837	0,15	0,03	1990	2	31	2,78E-06	6,3	0,000036	0,001562	0,998440
22	ОТВ-004837	ОТВ-004838	0,15	0,036	1990	2	31	3,34E-06	6,3	0,000044	0,001605	0,998396
23	ОТВ-004838	ОТВ-004839	0,15	0,032	1990	2	31	2,97E-06	6,3	0,000039	0,001644	0,998357
24	ОТВ-004839	ВД-008865	0,15	0,012	1990	2	31	1,11E-06	6,3	0,000015	0,001659	0,998343
25	ВД-008865	ТК-321-8-2	0,15	0,013	1990	2	31	1,21E-06	6,3	0,000016	0,001674	0,998327
26	ТК-321-8-2	ВД-008866	0,15	0,013	1990	2	31	1,21E-06	6,3	0,000016	0,001690	0,998311
27	ВД-008866	ОТВ-004836	0,15	0,015	1990	2	31	1,39E-06	6,3	0,000018	0,001708	0,998293
28	ОТВ-004836	ВД-008587	0,15	0,021	1990	2	31	1,95E-06	6,3	0,000025	0,001734	0,998268
29	ВД-008587	ВД-008586	0,15	0,025	1990	2	31	2,32E-06	6,3	0,000030	0,001764	0,998237
30	ВД-008586	ОТВ-004840	0,15	0,035	1990	2	31	3,25E-06	6,3	0,000042	0,001807	0,998195
31	ОТВ-004840	КП-Днепр,12 ТТО	0,15	0,032	1990	2	31	2,97E-06	6,3	0,000039	0,001845	0,998156
32	КП-Днепр,12 ТТО	ВД-008585	0,15	0,008	1990	2	31	7,42E-07	6,3	0,000010	0,001855	0,998147



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 тепло-снабжения при отказе участка, 1/ч	Параметр потока отказов тепло-снабжения накопленным итогом, 1/ч	Вероятность безотказной работы пути относительно конечного потребителя
33	ВД-008585	ТК-321-8-3	0,15	0,014	1990	2	31	1,30E-06	6,3	0,000017	0,001872	0,998130
34	ТК-321-8-3	ВД-008584	0,15	0,01	1990	2	31	9,27E-07	6,3	0,000012	0,001884	0,998118
35	ВД-008584	ОТВ-004842	0,15	0,005	1990	2	31	4,64E-07	6,3	0,000006	0,001890	0,998111
36	ОТВ-004842	ВД-008583	0,1	0,035	1990	2	31	3,25E-06	5,6	0,000009	0,001899	0,998103
37	ВД-008583	ТК-321-8-4	0,1	0,014	1990	2	31	1,30E-06	5,6	0,000003	0,001902	0,998100
38	ТК-321-8-4	ВД-008582	0,1	0,005	1990	2	31	4,64E-07	5,6	0,000001	0,001903	0,998098
39	ВД-008582	ОТВ-004843	0,1	0,025	1990	2	31	2,32E-06	5,6	0,000006	0,001910	0,998092
40	ОТВ-004843	ОТВ-004844	0,1	0,025	1990	2	31	2,32E-06	5,6	0,000006	0,001916	0,998086
41	ОТВ-004844	ОТВ-004845	0,08	0,02	1990	2	31	1,85E-06	5,4	0,000003	0,001919	0,998083
42	ОТВ-004845	ПТ-Днепр, 16 э4	0,07	0,027	1990	2	31	2,50E-06	5,2	0,000003	0,001921	0,998081

### **3.36 Теплопроводы зоны котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Премудрова, д. 12А до потребителя «ПТ-Дачная,14» (расчетный путь 16-3)**

Теплопровод расчетного пути 16-3 начинается от котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Премудрова, д. 12А до потребителя «ПТ-Дачная,14».

На рисунке 3.69 приведена трассировка теплопроводов от источника тепловой энергии до рассматриваемого конечного потребителя (расчетный путь 16-3).

В таблице 3.36 приведены данные расчета вероятности безотказной работы теплопровода по отношению к тепловым камерам, входящим в «путь» по движению теплоносителя, в соответствии с методикой, изложенной в разделе 2 настоящего Приложения.

На рисунке 3.70 представлена иллюстрация расчетов вероятности безотказной работы теплопровода относительно тепловых камер, входящих в состав теплопровода, которые формируют данные о ВБР на входе в ответвление от этой камеры.

Результаты расчета показывают, что вероятность безотказной работы теплоснабжения потребителей, присоединенных к тепловым камерам, выше нормативной величины, требуемой в СП 124.13330.2012 (вероятность безотказной работы тепловых сетей относительно каждого потребителя не должна быть ниже  $P_i \geq 0,9$ ), поэтому реконструкции или резервирования участков тепловой сети теплопровода расчетного пути 16-3 с точки зрения обеспечения надежности теплоснабжения по состоянию тепловых сетей на 01.01.2022 не требуется.

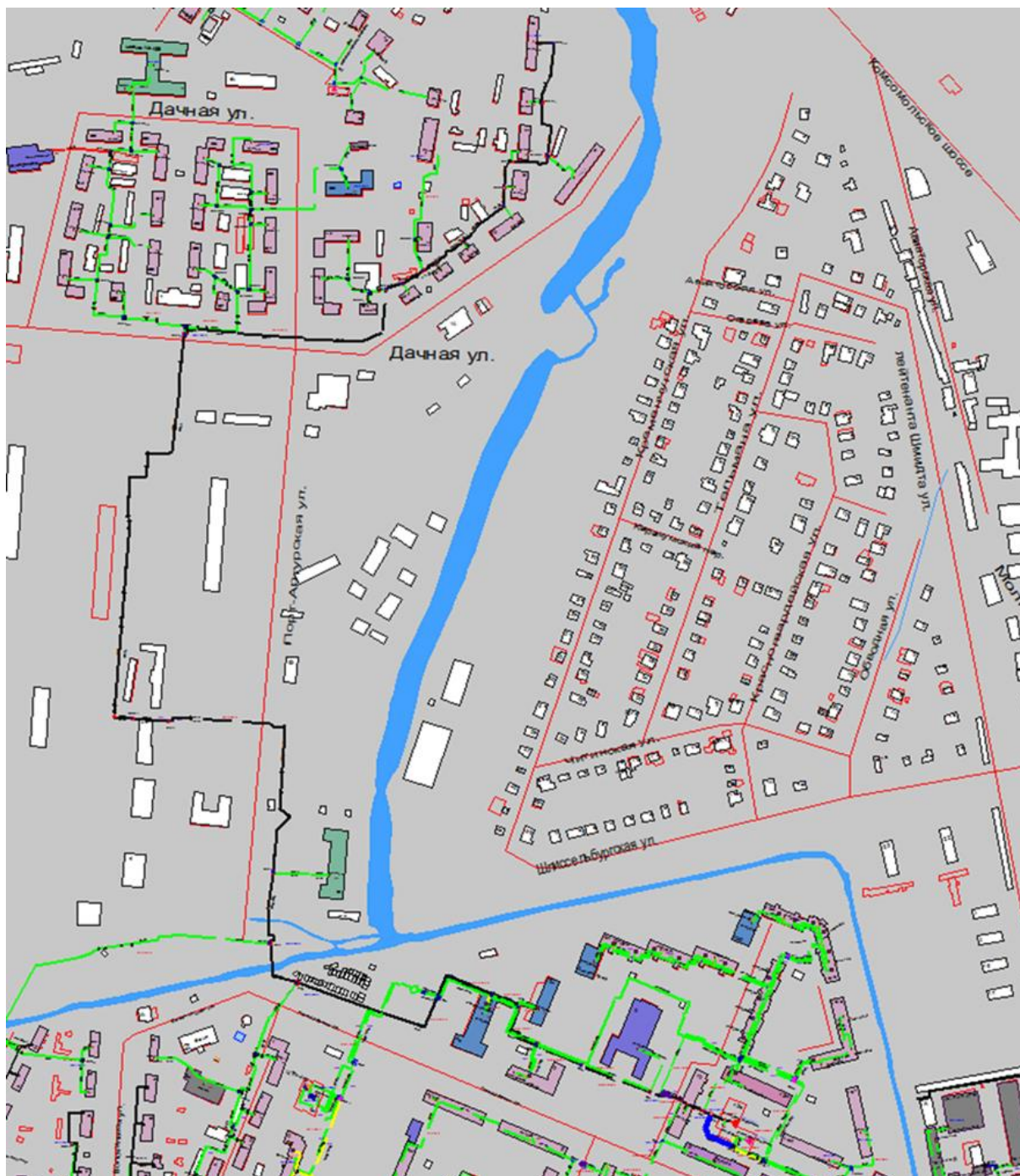


Рисунок 3.69 – Трассировка теплопровода от котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Пребудрова, д. 12А до конечного потребителя «ПТ-Дачная, 14»

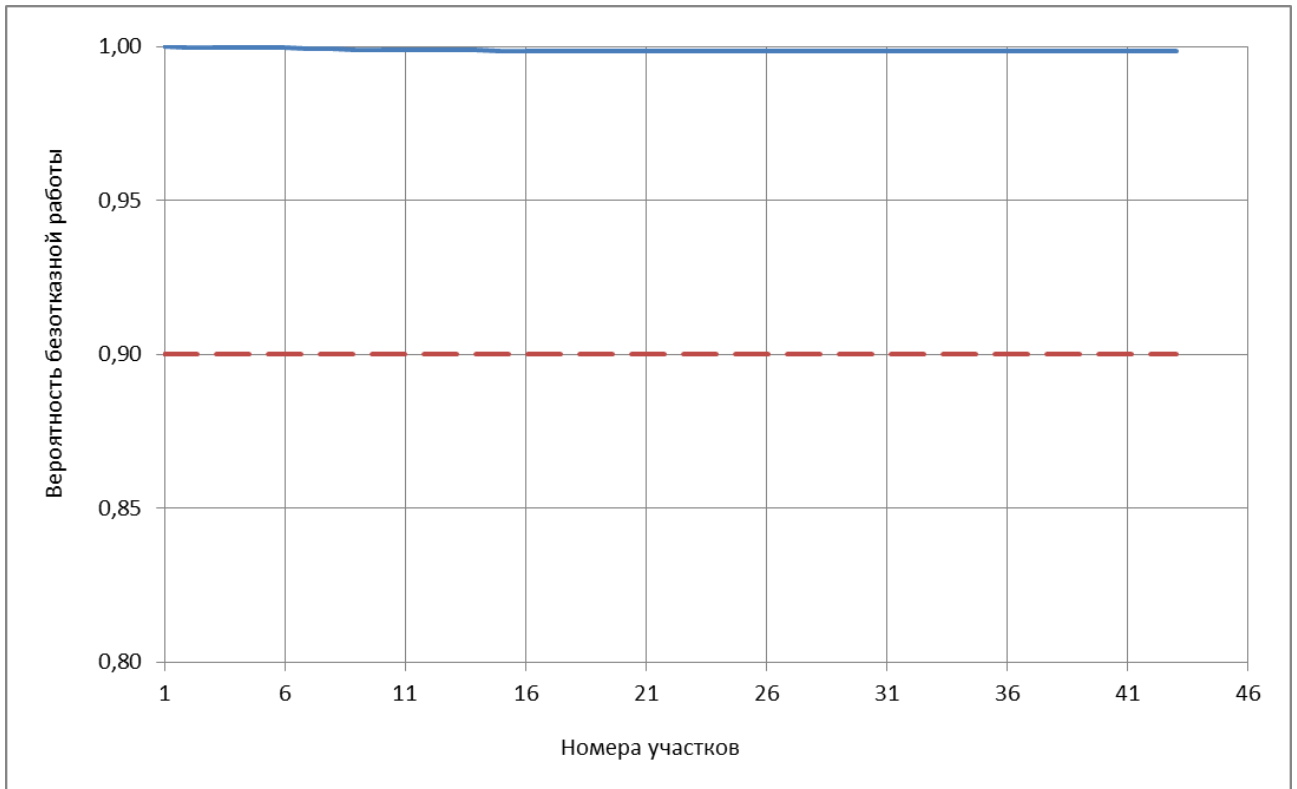


Рисунок 3.70 – ВБР относительно ТК конечного потребителя «ПТ-Дачная, 14» теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Премудрова, д. 12А (расчетный путь 16-3)

Таблица 3.36 – Результаты расчета ВБР тепловых сетей зоны котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Премудрова, д. 12А до конечного потребителя «ПТ-Дачная,14» (расчетный путь 16-3)

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 тепло-снабжения при отказе участка, 1/ч	Параметр потока отказов тепло-снабжения накопленным итогом, 1/ч	Вероятность безотказной работы пути относительно конечного потребителя
1	ул.Премудрова,12а №2(старая)	ОТВ-004543	0,25	0,002	1990	2	31	1,85E-07	7,9	0,000017	0,000017	0,999983
2	ОТВ-004543	ВД-013783	0,25	0,008	1990	2	31	7,42E-07	7,9	0,000067	0,000084	0,999916
3	ВД-013783	УТ-321-1	0,25	0,01	1990	2	31	9,27E-07	7,9	0,000084	0,000168	0,999832
4	УТ-321-1	ТК-321-2	0,25	0,007	1990	2	31	6,49E-07	7,9	0,000059	0,000226	0,999774
5	ТК-321-2	ВД-013614	0,25	0,012	1990	2	31	1,11E-06	7,9	0,000101	0,000327	0,999673
6	ВД-013614	ОТВ-004579	0,25	0,005	1990	2	31	4,64E-07	7,9	0,000042	0,000369	0,999631
7	ОТВ-004579	ТК-321-3	0,25	0,01	1990	2	31	9,27E-07	7,9	0,000084	0,000453	0,999547
8	ТК-321-3	ТК-321-4	0,25	0,036	2010	2	11	7,20E-07	7,9	0,000065	0,000518	0,999482
9	ТК-321-4	ТК-321-4а	0,25	0,074	1990	2	31	6,86E-06	7,9	0,000621	0,001139	0,998862
10	ТК-321-4а	УТ-321-5	0,25	0,05	1990	1	31	4,64E-06	5,5	0,000010	0,001149	0,998852
11	УТ-321-5	УТ-321-6	0,25	0,07	1990	1	31	6,49E-06	5,5	0,000014	0,001163	0,998838
12	УТ-321-6	УТ-321-7	0,25	0,04	1990	1	31	3,71E-06	5,5	0,000008	0,001171	0,998830
13	УТ-321-7	ШО-002041	0,25	0,115	1990	1	31	1,07E-05	5,5	0,000023	0,001194	0,998807
14	ШО-002041	ШО-002042	0,25	0,015	1990	1	31	1,39E-06	5,5	0,000003	0,001197	0,998804
15	ШО-002042	УТ-321-9	0,25	0,13	1990	1	31	1,21E-05	5,5	0,000026	0,001223	0,998778

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 тепло-снабжения при отказе участка, 1/ч	Параметр потока отказов тепло-снабжения накопленным итогом, 1/ч	Вероятность безотказной работы пути относительно конечного потребителя
16	УТ-321-9	УТ-321-10	0,25	0,06	1990	1	31	5,56E-06	5,5	0,000012	0,001235	0,998766
17	УТ-321-10	УТ-321-9а	0,25	0,082	1990	1	31	7,60E-06	5,5	0,000016	0,001251	0,998750
18	УТ-321-9а	ШО-002058	0,25	0,2	1990	1	31	1,85E-05	5,5	0,000040	0,001291	0,998710
19	ШО-002058	ТК-321-96	0,25	0,108	1990	1	31	1,00E-05	5,5	0,000022	0,001313	0,998688
20	ТК-321-96	ШО-002060	0,25	0,017	1990	1	31	1,58E-06	5,5	0,000003	0,001316	0,998685
21	ШО-002060	УТ-321-9Бт.1	0,25	0,02	1990	1	31	1,85E-06	5,5	0,000004	0,001320	0,998681
22	УТ-321-9Бт.1	ПЕР-000884	0,25	0,021	1990	1	31	1,95E-06	5,5	0,000004	0,001324	0,998677
23	ПЕР-000884	УТ-321-9Б-1	0,2	0,48	1990	1	31	4,45E-05	5,3	0,000057	0,001381	0,998620
24	УТ-321-9Б-1	ШО-002061	0,15	0,019	1990	1	31	1,76E-06	5,1	0,000001	0,001382	0,998619
25	ШО-002061	ШО-002062	0,15	0,01	1990	1	31	9,27E-07	5,1	0,000000	0,001382	0,998619
26	ШО-002062	ШО-002063	0,15	0,032	1990	1	31	2,97E-06	5,1	0,000001	0,001383	0,998618
27	ШО-002063	ШО-002064	0,15	0,008	1990	1	31	7,42E-07	5,1	0,000000	0,001383	0,998618
28	ШО-002064	ШО-002065	0,15	0,055	1990	1	31	5,10E-06	5,1	0,000002	0,001385	0,998616
29	ШО-002065	ШО-002066	0,15	0,008	1990	1	31	7,42E-07	5,1	0,000000	0,001385	0,998616
30	ШО-002066	ШО-002067	0,15	0,085	1990	1	31	7,88E-06	5,1	0,000003	0,001388	0,998613
31	ШО-002067	УТ-321-9Б-3	0,15	0,043	1990	1	31	3,99E-06	5,1	0,000001	0,001390	0,998611
32	УТ-321-9Б-3	УТ-321-9Б-3а	0,15	0,022	1990	1	31	2,04E-06	5,1	0,000001	0,001390	0,998611

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 тепло-снабжения при отказе участка, 1/ч	Параметр потока отказов тепло-снабжения накопленным итогом, 1/ч	Вероятность безотказной работы пути относительно конечного потребителя
33	УТ-321-9Б-3а	УТ-321-9Б-4	0,15	0,028	1990	1	31	2,60E-06	5,1	0,000001	0,001391	0,998610
34	УТ-321-9Б-4	УТ-321-9Б-5	0,15	0,02	1990	1	31	1,85E-06	5,1	0,000001	0,001392	0,998609
35	УТ-321-9Б-5	УТ-321-9Б-6	0,15	0,038	1990	1	31	3,52E-06	5,1	0,000001	0,001393	0,998608
36	УТ-321-9Б-6	УТ-321-9Б-7	0,15	0,065	1990	1	31	6,03E-06	5,1	0,000002	0,001395	0,998606
37	УТ-321-9Б-7	УТ-321-9Б-8	0,1	0,021	1990	1	31	1,95E-06	4,9	0,000000	0,001396	0,998605
38	УТ-321-9Б-8	УТ-321-9Б-9	0,1	0,04	1990	1	31	3,71E-06	4,9	0,000000	0,001396	0,998605
39	УТ-321-9Б-9	УТ-321-9Б-10	0,1	0,048	1990	1	31	4,45E-06	4,9	0,000001	0,001397	0,998604
40	УТ-321-9Б-10	УТ-321-9Б-11	0,08	0,063	1990	1	31	5,84E-06	4,8	0,000001	0,001397	0,998604
41	УТ-321-9Б-11	УТ-321-9Б-11а	0,05	0,071	1990	1	31	6,58E-06	4,7	0,000000	0,001398	0,998603
42	УТ-321-9Б-11а	ВД-013670	0,05	0,023	1990	1	31	2,13E-06	4,7	0,000000	0,001398	0,998603
43	ВД-013670	ПТ-Дачная,14	0,05	0,003	1990	1	31	2,78E-07	4,7	0,000000	0,001398	0,998603

### **3.37 Теплопроводы зоны котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Премудрова, д. 12А до потребителя «ПТ-Дружбы,11» (расчетный путь 16-4)**

Теплопровод расчетного пути 16-4 начинается от котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Премудрова, д. 12А до потребителя «ПТ-Дружбы,11».

На рисунке 3.71 приведена трассировка теплопроводов от источника тепловой энергии до рассматриваемого конечного потребителя (расчетный путь 16-4).

В таблице 3.37 приведены данные расчета вероятности безотказной работы теплопровода по отношению к тепловым камерам, входящим в «путь» по движению теплоносителя, в соответствии с методикой, изложенной в разделе 2 настоящего Приложения.

На рисунке 3.72 представлена иллюстрация расчетов вероятности безотказной работы теплопровода относительно тепловых камер, входящих в состав теплопровода, которые формируют данные о ВБР на входе в ответвление от этой камеры.

Результаты расчета показывают, что вероятность безотказной работы теплоснабжения потребителей, присоединенных к тепловым камерам, выше нормативной величины, требуемой в СП 124.13330.2012 (вероятность безотказной работы тепловых сетей относительно каждого потребителя не должна быть ниже  $P_i \geq 0,9$ ), поэтому реконструкции или резервирования участков тепловой сети теплопровода расчетного пути 16-4 с точки зрения обеспечения надежности теплоснабжения по состоянию тепловых сетей на 01.01.2022 не требуется.





Рисунок 3.71 – Трассировка теплопровода от котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Премудрова, д. 12А до конечного потребителя «ПТ-Дружбы,11»

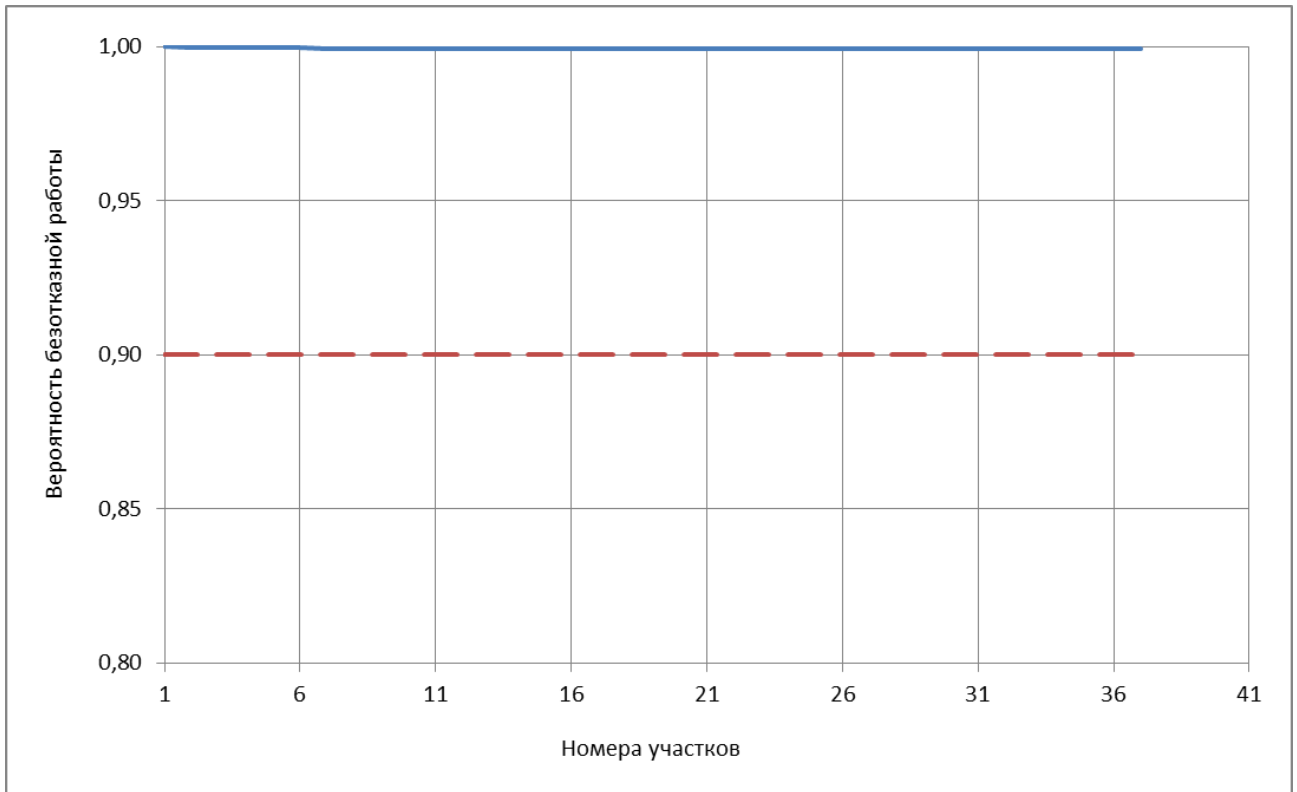


Рисунок 3.72 – ВБР относительно ТК конечного потребителя «ПТ-Дружбы,11» теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Премудрова, д. 12А (расчетный путь 16-4)

Таблица 3.37 – Результаты расчета ВБР тепловых сетей зоны котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Премудрова, д. 12А до конечного потребителя «ПТ-Дружбы,11» (расчетный путь 16-4)

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 тепло-снабжения при отказе участка, 1/ч	Параметр потока отказов тепло-снабжения накопленным итогом, 1/ч	Вероятность безотказной работы пути относительно конечного потребителя
1	ул.Премудрова,12а №2(старая)	ОТВ-004543	0,25	0,002	1990	2	31	1,85E-07	7,9	0,000017	0,000017	0,999983
2	ОТВ-004543	ВД-013783	0,25	0,008	1990	2	31	7,42E-07	7,9	0,000067	0,000084	0,999916
3	ВД-013783	УТ-321-1	0,25	0,01	1990	2	31	9,27E-07	7,9	0,000084	0,000168	0,999832
4	УТ-321-1	ТК-321-2	0,25	0,007	1990	2	31	6,49E-07	7,9	0,000059	0,000226	0,999774
5	ТК-321-2	ВД-013614	0,25	0,012	1990	2	31	1,11E-06	7,9	0,000101	0,000327	0,999673
6	ВД-013614	ОТВ-004579	0,25	0,005	1990	2	31	4,64E-07	7,9	0,000042	0,000369	0,999631
7	ОТВ-004579	ТК-321-3	0,25	0,01	1990	2	31	9,27E-07	7,9	0,000084	0,000453	0,999547
8	ТК-321-3	ТК-321-3-1	0,25	0,049	2009	2	12	9,80E-07	7,9	0,000089	0,000542	0,999459
9	ТК-321-3-1	ВД-013726	0,25	0,048	2009	2	12	9,60E-07	7,9	0,000087	0,000628	0,999372
10	ВД-013726	ОТВ-004583	0,25	0,004	2009	2	12	8,00E-08	7,9	0,000007	0,000636	0,999365
11	ОТВ-004583	ВД-013727	0,2	0,014	2006	2	15	2,80E-07	7,1	0,000011	0,000647	0,999353
12	ВД-013727	ВД-013728	0,2	0,017	2006	2	15	3,40E-07	7,1	0,000014	0,000660	0,999340
13	ВД-013728	ОТВ-004591	0,2	0,01	2006	2	15	2,00E-07	7,1	0,000008	0,000668	0,999332
14	ОТВ-004591	ВД-013729	0,2	0,014	1990	1	31	1,30E-06	5,3	0,000002	0,000670	0,999330
15	ВД-013729	ТК-321-3-2	0,2	0,031	1990	1	31	2,87E-06	5,3	0,000004	0,000674	0,999326

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 тепло-снабжения при отказе участка, 1/ч	Параметр потока отказов тепло-снабжения накопленным итогом, 1/ч	Вероятность безотказной работы пути относительно конечного потребителя
16	ТК-321-3-2	УТ-321-3-3	0,2	0,062	1990	1	31	5,75E-06	5,3	0,000007	0,000681	0,999319
17	УТ-321-3-3	УТ-321-3-4	0,2	0,035	1990	1	31	3,25E-06	5,3	0,000004	0,000685	0,999315
18	УТ-321-3-4	УТ-321-3-5	0,2	0,046	1990	1	31	4,27E-06	5,3	0,000005	0,000691	0,999310
19	УТ-321-3-5	УТ-321-3-6	0,2	0,08	1990	1	31	7,42E-06	5,3	0,000009	0,000700	0,999300
20	УТ-321-3-6	УТ-321-3-7	0,2	0,042	1990	1	31	3,89E-06	5,3	0,000005	0,000705	0,999295
21	УТ-321-3-7	ШО-002085	0,1	0,018	1990	1	31	1,67E-06	4,9	0,000000	0,000705	0,999295
22	ШО-002085	ВД-013744	0,1	0,006	1990	1	31	5,56E-07	4,9	0,000000	0,000705	0,999295
23	ВД-013744	ОТВ-004597	0,1	0,006	1990	2	31	5,56E-07	5,6	0,000001	0,000707	0,999293
24	ОТВ-004597	ВД-013745	0,1	0,008	1990	2	31	7,42E-07	5,6	0,000002	0,000709	0,999292
25	ВД-013745	ТК-321-3-8	0,1	0,032	1990	2	31	2,97E-06	5,6	0,000008	0,000717	0,999284
26	ТК-321-3-8	ОТВ-007839	0,1	0,073	1990	2	31	6,77E-06	5,6	0,000018	0,000734	0,999266
27	ОТВ-007839	ТК-321-3-9	0,1	0,002	1990	2	31	1,85E-07	5,6	0,000000	0,000735	0,999265
28	ТК-321-3-9	ТК-321-3-10	0,1	0,07	2009	2	12	1,40E-06	5,6	0,000004	0,000738	0,999262
29	ТК-321-3-10	ШО-002087	0,1	0,034	2009	2	12	6,80E-07	5,6	0,000002	0,000740	0,999260
30	ШО-002087	ШО-002088	0,1	0,085	2009	2	12	1,70E-06	5,6	0,000004	0,000745	0,999256
31	ШО-002088	ВД-013750	0,1	0,075	2009	2	12	1,50E-06	5,6	0,000004	0,000749	0,999252
32	ВД-013750	ОТВ-008580	0,1	0,006	2009	2	12	1,20E-07	5,6	0,000000	0,000749	0,999251

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 тепло-снабжения при отказе участка, 1/ч	Параметр потока отказов тепло-снабжения накопленным итогом, 1/ч	Вероятность безотказной работы пути относительно конечного потребителя
33	ОТВ-008580	ПЕР-001260	0,05	0,005	2009	2	12	1,00E-07	5,0	0,000000	0,000749	0,999251
34	ПЕР-001260	ВД-006829	0,07	0,002	2009	2	12	4,00E-08	5,2	0,000000	0,000749	0,999251
35	ВД-006829	ТК-321-3-12	0,07	0,032	2014	2	7	6,40E-07	5,2	0,000001	0,000750	0,999251
36	ТК-321-3-12	ВД-006826	0,05	0,05	2014	2	7	1,00E-06	5,0	0,000000	0,000750	0,999250
37	ВД-006826	ПТ-Дружбы,11	0,05	0,003	2014	2	7	6,00E-08	5,0	0,000000	0,000750	0,999250

### **3.38 Теплопроводы зоны котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Энгельса, д. 1В до потребителя «ПТ-Ефрем,2 э1» (расчетный путь 17-1)**

Теплопровод расчетного пути 17-1 начинается от котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Энгельса, д. 1В до потребителя «ПТ-Ефрем,2 э1».

На рисунке 3.73 приведена трассировка теплопроводов от источника тепловой энергии до рассматриваемого конечного потребителя (расчетный путь 17-1).

В таблице 3.38 приведены данные расчета вероятности безотказной работы теплопровода по отношению к тепловым камерам, входящим в «путь» по движению теплоносителя, в соответствии с методикой, изложенной в разделе 2 настоящего Приложения.

На рисунке 3.74 представлена иллюстрация расчетов вероятности безотказной работы теплопровода относительно тепловых камер, входящих в состав теплопровода, которые формируют данные о ВБР на входе в ответвление от этой камеры.

Результаты расчета показывают, что вероятность безотказной работы теплоснабжения конечного потребителя, присоединенного к тепловым камерам, выше нормативной величины, требуемой в СП 124.13330.2012 (вероятность безотказной работы тепловых сетей относительно каждого потребителя не должна быть ниже  $P_i \geq 0,9$ ), поэтому реконструкции или резервирования участков тепловой сети теплопровода расчетного пути 17-1 с точки зрения обеспечения надежности теплоснабжения по состоянию тепловых сетей на 01.01.2022 не требуется.

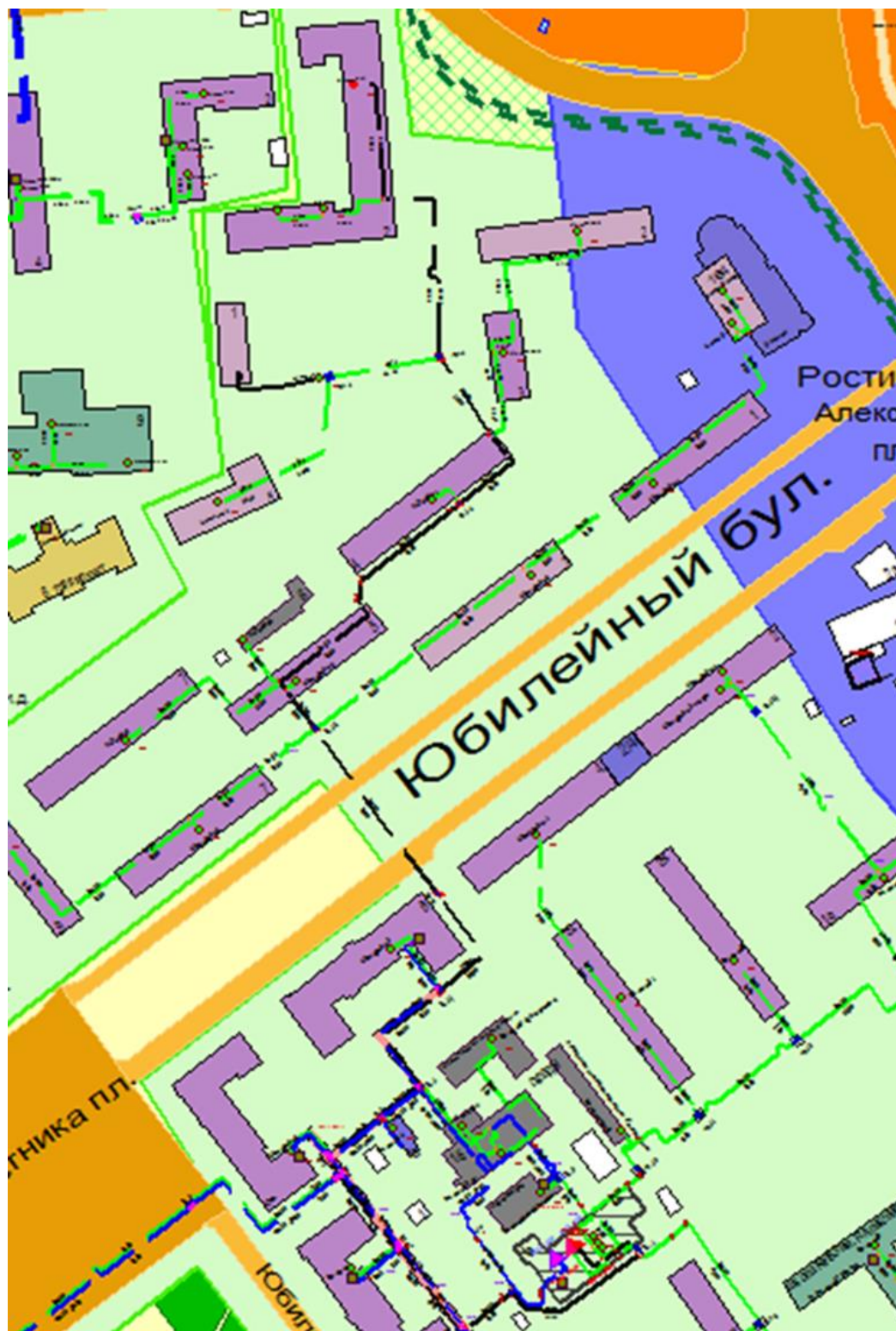


Рисунок 3.73 – Трассировка теплопровода от котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Энгельса, д. 1В до конечного потребителя «ПТ-Ефрем, 2 э1»

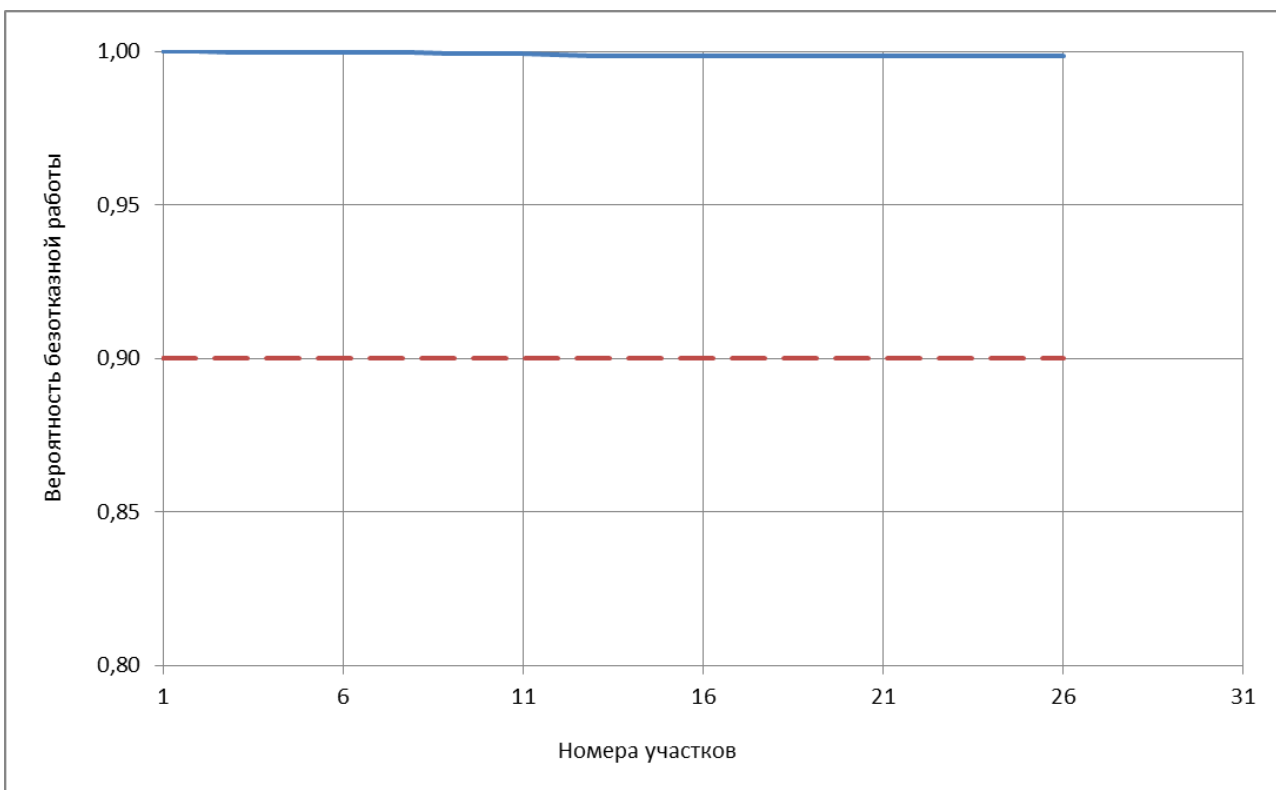


Рисунок 3.74 – ВБР относительно ТК конечного потребителя «ПТ-Ефрем,2 э1» теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Энгельса, д. 1В (расчетный путь 17-1)



Таблица 3.38 – Результаты расчета ВБР тепловых сетей зоны котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Энгельса, д. 1В до обобщенного потребителя «ПТ-Ефрем,2 э1» (расчетный путь 17-1)

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 тепло-снабжения при отказе участка, 1/ч	Параметр потока отказов тепло-снабжения накопленным итогом, 1/ч	Вероятность безотказной работы пути относительно конечного потребителя
1	ул.Энгельса,1в вых.1	ОТВ-006601	0,25	0,01	2014	2	7	2,00E-07	7,9	0,000018	0,000018	0,999982
2	ОТВ-006601	ВД-007119	0,25	0,015	2014	2	7	3,00E-07	7,9	0,000027	0,000045	0,999955
3	ВД-007119	ТК-606-1	0,25	0,004	2014	2	7	8,00E-08	7,9	0,000007	0,000052	0,999948
4	ТК-606-1	УТ-606-1-1	0,25	0,06	1990	1	31	5,56E-06	5,5	0,000012	0,000064	0,999936
5	УТ-606-1-1	ТК-626-4-2	0,25	0,025	2014	2	7	5,00E-07	7,9	0,000045	0,000110	0,999890
6	ТК-626-4-2	ТК-626-4-1	0,2	0,04	1990	2	31	3,71E-06	7,1	0,000149	0,000258	0,999742
7	ТК-626-4	ТК-626-4-1	0,2	0,036	1990	2	31	3,34E-06	7,1	0,000134	0,000392	0,999608
8	ТК-626-3	ТК-626-4	0,2	0,007	1990	2	31	6,49E-07	7,1	0,000026	0,000418	0,999582
9	ТК-626-2	ТК-626-3	0,2	0,029	1990	2	31	2,69E-06	7,1	0,000108	0,000526	0,999474
10	ТК-626-1	ТК-626-2	0,2	0,019	1990	2	31	1,76E-06	7,1	0,000071	0,000597	0,999404
11	ТК-626-1	ТК-626-1-1	0,2	0,055	1990	2	31	5,10E-06	7,1	0,000204	0,000801	0,999199
12	ТК-626-1-1	ТК-626-1-2	0,2	0,055	1990	2	31	5,10E-06	7,1	0,000204	0,001005	0,998995
13	ТК-626-1-2	ТК-626-1-3	0,2	0,08	1990	2	31	7,42E-06	7,1	0,000297	0,001303	0,998698
14	ТК-626-1-3	ВД-005786	0,15	0,015	1990	2	31	1,39E-06	6,3	0,000018	0,001321	0,998680
15	ВД-005786	ОТВ-003739	0,15	0,005	1990	2	31	4,64E-07	6,3	0,000006	0,001327	0,998674
16	ОТВ-003739	ОТВ-003740	0,15	0,005	1990	2	31	4,64E-07	6,3	0,000006	0,001333	0,998668

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 тепло-снабжения при отказе участка, 1/ч	Параметр потока отказов тепло-снабжения накопленным итогом, 1/ч	Вероятность безотказной работы пути относительно конечного потребителя
17	ОТВ-003740	ВД-005846	0,15	0,05	1990	2	31	4,64E-06	6,3	0,000061	0,001394	0,998607
18	ВД-005846	ШО-000164	0,15	0,002	1990	2	31	1,85E-07	6,3	0,000002	0,001396	0,998605
19	ШО-000164	УТ-626-1-4	0,15	0,063	1990	1	31	5,84E-06	5,1	0,000002	0,001398	0,998603
20	УТ-626-1-4	ВД-005847	0,15	0,03	1990	1	31	2,78E-06	5,1	0,000001	0,001399	0,998602
21	ВД-005847	ОТВ-003742	0,15	0,01	1990	2	31	9,27E-07	6,3	0,000012	0,001411	0,998590
22	ОТВ-003742	ПЕР-001010	0,15	0,001	1990	2	31	9,27E-08	6,3	0,000001	0,001412	0,998589
23	ПЕР-001010	ТК-626-1-5	0,1	0,035	1990	2	31	3,25E-06	5,6	0,000009	0,001421	0,998580
24	ТК-626-1-5	ВД-005854	0,1	0,082	1990	2	31	7,60E-06	5,6	0,000020	0,001441	0,998560
25	ВД-005854	ОТВ-003743	0,1	0,002	1990	2	31	1,85E-07	5,6	0,000000	0,001441	0,998560
26	ОТВ-003743	ПТ-Ефрем,2 э1	0,08	0,06	1990	2	31	5,56E-06	5,4	0,000009	0,001450	0,998551

### **3.39 Теплопроводы зоны котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Энгельса, д. 1В до потребителя «ПТ-Юбилейн.б-р "Труд"АБК» (расчетный путь 17-2)**

Теплопровод расчетного пути 17-2 начинается от котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Энгельса, д. 1В до потребителя «ПТ-Юбилейн.б-р "Труд"АБК».

На рисунке 3.75 приведена трассировка теплопроводов от источника тепловой энергии до рассматриваемого конечного потребителя (расчетный путь 17-2).

В таблице 3.39 приведены данные расчета вероятности безотказной работы теплопровода по отношению к тепловым камерам, входящим в «путь» по движению теплоносителя, в соответствии с методикой, изложенной в разделе 2 настоящего Приложения.

На рисунке 3.76 представлена иллюстрация расчетов вероятности безотказной работы теплопровода относительно тепловых камер, входящих в состав теплопровода, которые формируют данные о ВБР на входе в ответвление от этой камеры.

Результаты расчета показывают, что вероятность безотказной работы теплоснабжения конечного потребителя, присоединенного к тепловым камерам, выше нормативной величины, требуемой в СП 124.13330.2012 (вероятность безотказной работы тепловых сетей относительно каждого потребителя не должна быть ниже  $P_i \geq 0,9$ ), поэтому реконструкции или резервирования участков тепловой сети теплопровода расчетного пути 17-2 с точки зрения обеспечения надежности теплоснабжения по состоянию тепловых сетей на 01.01.2022 не требуется.



Рисунок 3.75 – Трассировка теплопровода от котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Энгельса, д. 1В до конечного потребителя «ПТ-Юбилейн.б-р "Труд" АБК»

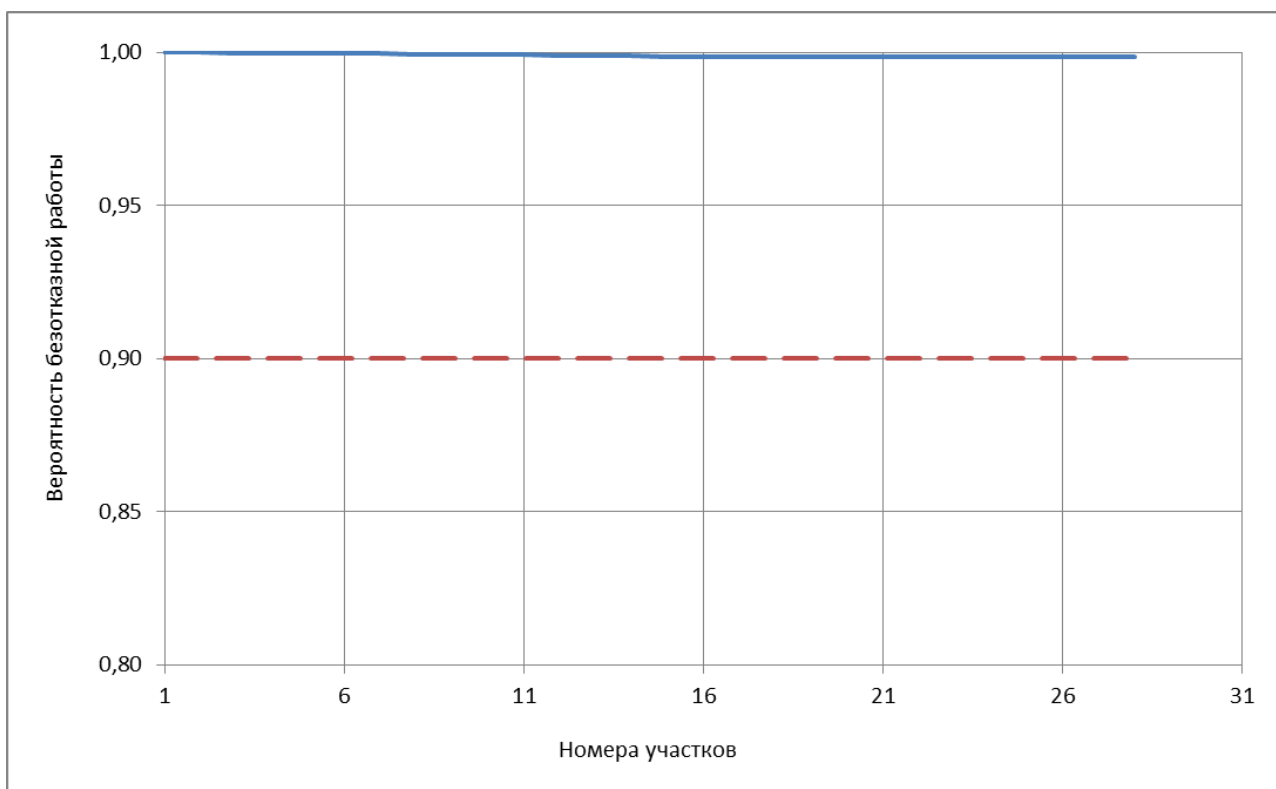


Рисунок 3.76 – ВБР относительно ТК конечного потребителя «ПТ-Юбилейн.б-р "Труд" АБК» теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Энгельса, д. 1В (расчетный путь 17-2)

Таблица 3.39 – Результаты расчета ВБР тепловых сетей зоны котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Энгельса, д. 1В до обобщенного потребителя «ПТ-Юбилейн.б р "Труд"АБК» (расчетный путь 17-2)

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 тепло-снабжения при отказе участка, 1/ч	Параметр потока отказов тепло-снабжения накопленным итогом, 1/ч	Вероятность безотказной работы пути относительно конечного потребителя
1	ул.Энгельса, 1в вых. 1	ОТВ-006601	0,25	0,01	2014	2	7	2,00E-07	7,9	0,000018	0,000018	0,999982
2	ОТВ-006601	ВД-007119	0,25	0,015	2014	2	7	3,00E-07	7,9	0,000027	0,000045	0,999955
3	ВД-007119	ТК-606-1	0,25	0,004	2014	2	7	8,00E-08	7,9	0,000007	0,000052	0,999948
4	ТК-606-1	УТ-606-1-1	0,25	0,06	1990	1	31	5,56E-06	5,5	0,000012	0,000064	0,999936
5	УТ-606-1-1	ТК-626-4-2	0,25	0,025	2014	2	7	5,00E-07	7,9	0,000045	0,000110	0,999890
6	ТК-626-4-2	ТК-626-4-1	0,2	0,04	1990	2	31	3,71E-06	7,1	0,000149	0,000258	0,999742
7	ТК-626-4	ТК-626-4-1	0,2	0,036	1990	2	31	3,34E-06	7,1	0,000134	0,000392	0,999608
8	ТК-626-4	ТК-626-5	0,15	0,082	1990	2	31	7,60E-06	6,3	0,000099	0,000492	0,999509
9	ТК-626-5	ТК-626-6	0,15	0,098	1990	2	31	9,09E-06	6,3	0,000119	0,000610	0,999390
10	ТК-626-6	ВД-005928	0,15	0,076	1990	2	31	7,05E-06	6,3	0,000092	0,000703	0,999298
11	ВД-005928	ОТВ-003727	0,2	0,01	1990	2	31	9,27E-07	7,1	0,000037	0,000740	0,999261
12	ОТВ-003727	ОТВ-003728	0,2	0,08	1990	2	31	7,42E-06	7,1	0,000297	0,001037	0,998963
13	ОТВ-003728	ВД-005929	0,2	0,02	1990	2	31	1,85E-06	7,1	0,000074	0,001111	0,998889
14	ВД-005929	ТК-626-7	0,2	0,02	1990	2	31	1,85E-06	7,1	0,000074	0,001186	0,998815
15	ТК-626-7	ШО-001354	0,2	0,035	1990	2	31	3,25E-06	7,1	0,000130	0,001316	0,998685
16	ШО-001354	УТ-626-8	0,2	0,05	1990	1	31	4,64E-06	5,3	0,000006	0,001322	0,998679

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 тепло-снабжения при отказе участка, 1/ч	Параметр потока отказов тепло-снабжения накопленным итогом, 1/ч	Вероятность безотказной работы пути относительно конечного потребителя
17	УТ-626-8	УТ-626-9	0,2	0,012	1990	1	31	1,11E-06	5,3	0,000001	0,001323	0,998678
18	УТ-626-9	УТ-626-10	0,2	0,08	1990	1	31	7,42E-06	5,3	0,000009	0,001333	0,998668
19	УТ-626-10	ТК-626-11	0,15	0,141	1990	1	31	1,31E-05	5,1	0,000005	0,001337	0,998664
20	ТК-626-11	ТК-626-12	0,15	0,073	2002	2	19	1,76E-06	6,3	0,000023	0,001360	0,998641
21	ТК-626-12	ТК-626-13	0,15	0,13	2002	2	19	3,14E-06	6,3	0,000041	0,001401	0,998600
22	ТК-626-13	ШО-001346	0,15	0,045	2002	1	19	1,09E-06	5,1	0,000000	0,001402	0,998599
23	ШО-001346	ТК-626-14	0,15	0,008	2002	2	19	1,93E-07	6,3	0,000003	0,001404	0,998597
24	ТК-626-14	ТК-626-15	0,15	0,043	2002	2	19	1,04E-06	6,3	0,000014	0,001418	0,998583
25	ТК-626-15	ТК-626-15-1	0,15	0,12	2002	2	19	2,90E-06	6,3	0,000038	0,001456	0,998545
26	ТК-626-15-1	ВД-001668	0,08	0,015	2002	2	19	3,62E-07	5,4	0,000001	0,001456	0,998545
27	ВД-001668	ОТВ-006653	0,1	0,003	2002	2	19	7,24E-08	5,6	0,000000	0,001456	0,998545
28	ОТВ-006653	ПТ-Юбилейн.б-р "Труд"АБК	0,1	0,003	2002	2	19	7,24E-08	5,6	0,000000	0,001457	0,998544

### **3.40 Теплопроводы зоны котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Энгельса, д. 1В до потребителя «ПТ-Больш,7» (расчетный путь 17-3)**

Теплопровод расчетного пути 17-3 начинается от котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Энгельса, д. 1В до потребителя «ПТ-Больш,7».

На рисунке 3.77 приведена трассировка теплопроводов от источника тепловой энергии до рассматриваемого конечного потребителя (расчетный путь 17-3).

В таблице 3.40 приведены данные расчета вероятности безотказной работы теплопровода по отношению к тепловым камерам, входящим в «путь» по движению теплоносителя, в соответствии с методикой, изложенной в разделе 2 настоящего Приложения.

На рисунке 3.78 представлена иллюстрация расчетов вероятности безотказной работы теплопровода относительно тепловых камер, входящих в состав теплопровода, которые формируют данные о ВБР на входе в ответвление от этой камеры.

Результаты расчета показывают, что вероятность безотказной работы теплоснабжения конечного потребителя, присоединенного к тепловым камерам, выше нормативной величины, требуемой в СП 124.13330.2012 (вероятность безотказной работы тепловых сетей относительно каждого потребителя не должна быть ниже  $P_i \geq 0,9$ ), поэтому реконструкции или резервирования участков тепловой сети теплопровода расчетного пути 17-3 с точки зрения обеспечения надежности теплоснабжения по состоянию тепловых сетей на 01.01.2022 не требуется.



Рисунок 3.77 – Трассировка теплопровода от котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Энгельса, д. 1В до конечного потребителя «ПТ-Больш,7»



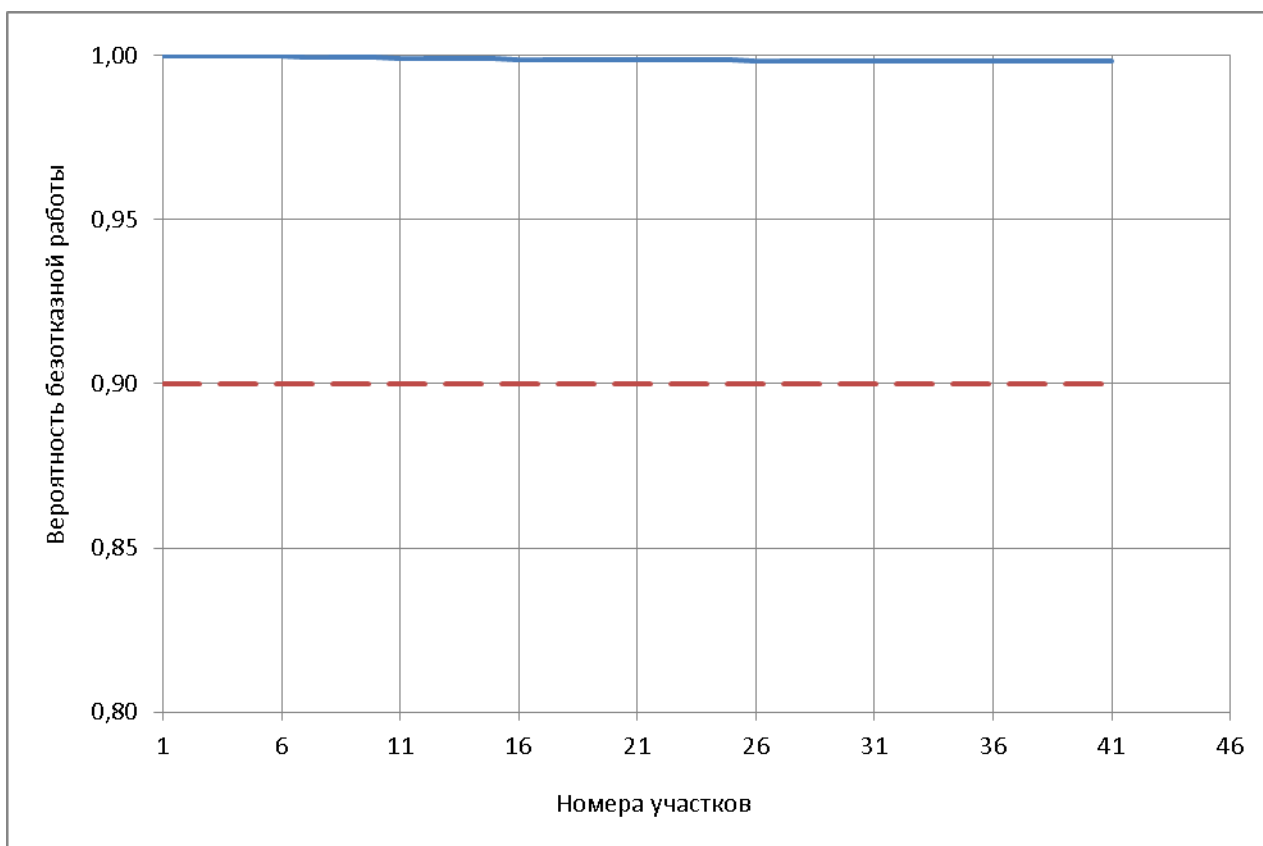


Рисунок 3.78 – ВБР относительно ТК конечного потребителя «ПТ-Больш,7» теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Энгельса, д. 1В (расчетный путь 17-3)

Таблица 3.40 – Результаты расчета ВБР тепловых сетей зоны котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Энгельса, д. 1В до обобщенного потребителя «ПТ-Больш,7» (расчетный путь 17-3)

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 тепло-снабжения при отказе участка, 1/ч	Параметр потока отказов тепло-снабжения накопленным итогом, 1/ч	Вероятность безотказной работы пути относительно конечного потребителя
1	ул.Энгельса, 1в вых.2	ВД-005859	0,25	0,025	2014	2	7	5,00E-07	7,9	0,000045	0,000045	0,999955
2	ВД-005859	ТК-606-1	0,3	0,004	1990	2	31	3,71E-07	8,7	0,000055	0,000100	0,999900
3	ТК-606-1	УТ-606-2	0,25	0,078	1990	1	31	7,23E-06	5,5	0,000016	0,000116	0,999884
4	УТ-606-2	УТ-606-3	0,25	0,054	1990	1	31	5,01E-06	5,5	0,000011	0,000126	0,999874
5	УТ-606-3	ШО-000253	0,2	0,015	1990	1	31	1,39E-06	5,3	0,000002	0,000128	0,999872
6	ШО-000253	ТК-606-4	0,2	0,03	1990	2	31	2,78E-06	7,1	0,000111	0,000240	0,999760
7	ТК-606-4	ШО-000254	0,2	0,024	1990	2	31	2,23E-06	7,1	0,000089	0,000329	0,999671
8	ШО-000254	УТ-606-5	0,2	0,044	1990	1	31	4,08E-06	5,3	0,000005	0,000334	0,999666
9	УТ-606-5	ВД-001643	0,2	0,02	1990	1	31	1,85E-06	5,3	0,000002	0,000336	0,999664
10	ВД-001643	ОТВ-003690	0,2	0,056	1990	2	31	5,19E-06	7,1	0,000208	0,000544	0,999456
11	ОТВ-003690	ВД-001644	0,2	0,04	1990	2	31	3,71E-06	7,1	0,000149	0,000693	0,999307
12	ВД-001644	ТК-606-6	0,2	0,03	1990	2	31	2,78E-06	7,1	0,000111	0,000805	0,999196
13	ТК-606-6	ВД-001645	0,2	0,032	1990	2	31	2,97E-06	7,1	0,000119	0,000924	0,999077
14	ВД-001645	ОТВ-003691	0,2	0,036	1990	2	31	3,34E-06	7,1	0,000134	0,001057	0,998943
15	ОТВ-003691	ОТВ-003692	0,2	0,004	1990	2	31	3,71E-07	7,1	0,000015	0,001072	0,998928
16	ОТВ-003692	ВД-005886	0,2	0,034	1990	2	31	3,15E-06	7,1	0,000126	0,001199	0,998802

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 тепло-снабжения при отказе участка, 1/ч	Параметр потока отказов тепло-снабжения накопленным итогом, 1/ч	Вероятность безотказной работы пути относительно конечного потребителя
17	ВД-005886	ПЕР-001011	0,2	0,021	1990	2	31	1,95E-06	7,1	0,000078	0,001277	0,998724
18	ПЕР-001011	ОТВ-003694	0,15	0,005	1990	2	31	4,64E-07	6,3	0,000006	0,001283	0,998718
19	ОТВ-003694	ВД-005890	0,15	0,032	1990	2	31	2,97E-06	6,3	0,000039	0,001321	0,998679
20	ВД-005890	ВД-005891	0,15	0,02	1990	2	31	1,85E-06	6,3	0,000024	0,001346	0,998655
21	ВД-005891	ОТВ-003695	0,15	0,04	1990	2	31	3,71E-06	6,3	0,000049	0,001394	0,998607
22	ОТВ-003695	ОТВ-003696	0,15	0,025	1990	2	31	2,32E-06	6,3	0,000030	0,001425	0,998576
23	ОТВ-003696	ВД-005892	0,15	0,02	1990	2	31	1,85E-06	6,3	0,000024	0,001449	0,998552
24	ВД-005892	ТК-606-7	0,15	0,01	1990	2	31	9,27E-07	6,3	0,000012	0,001461	0,998540
25	ТК-606-7	ВД-005895	0,15	0,004	1990	2	31	3,71E-07	6,3	0,000005	0,001466	0,998535
26	ВД-005895	ОТВ-003697	0,15	0,025	1990	2	31	2,32E-06	6,3	0,000030	0,001496	0,998505
27	ОТВ-003697	ОТВ-003698	0,15	0,023	1990	2	31	2,13E-06	6,3	0,000028	0,001524	0,998477
28	ОТВ-003698	ВД-005897	0,15	0,032	1990	2	31	2,97E-06	6,3	0,000039	0,001563	0,998438
29	ВД-005897	ВД-005898	0,15	0,025	1990	2	31	2,32E-06	6,3	0,000030	0,001593	0,998408
30	ВД-005898	ОТВ-003699	0,15	0,001	1990	2	31	9,27E-08	6,3	0,000001	0,001594	0,998407
31	ОТВ-003699	ВД-005899	0,15	0,035	1990	2	31	3,25E-06	6,3	0,000042	0,001637	0,998365
32	ВД-005899	ВД-005900	0,15	0,02	1990	2	31	1,85E-06	6,3	0,000024	0,001661	0,998340
33	ВД-005900	ОТВ-003700	0,15	0,03	1990	2	31	2,78E-06	6,3	0,000036	0,001697	0,998304

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 тепло-снабжения при отказе участка, 1/ч	Параметр потока отказов тепло-снабжения накопленным итогом, 1/ч	Вероятность безотказной работы пути относительно конечного потребителя
34	ОТВ-003700	ОТВ-003701	0,15	0,005	1990	2	31	4,64E-07	6,3	0,000006	0,001703	0,998298
35	ОТВ-003701	ВД-005901	0,15	0,04	1990	2	31	3,71E-06	6,3	0,000049	0,001752	0,998250
36	ВД-005901	ПЕР-001012	0,15	0,016	1990	2	31	1,48E-06	6,3	0,000019	0,001771	0,998230
37	ПЕР-001012	ОТВ-003702	0,1	0,036	1990	2	31	3,34E-06	5,6	0,000009	0,001780	0,998221
38	ОТВ-003702	ОТВ-003703	0,1	0,005	1990	2	31	4,64E-07	5,6	0,000001	0,001781	0,998220
39	ОТВ-003703	ВД-005904	0,05	0,037	1990	2	31	3,43E-06	5,0	0,000001	0,001782	0,998220
40	ВД-005904	ВД-005905	0,05	0,03	1990	2	31	2,78E-06	5,0	0,000000	0,001782	0,998219
41	ВД-005905	ПТ-Больш,7	0,05	0,002	1990	2	31	1,85E-07	5,0	0,000000	0,001782	0,998219

### **3.41 Теплопроводы зоны котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Академика Баха, д. 4А до потребителя «ПТ-Мотал,6» (расчетный путь 18-1)**

Теплопровод расчетного пути 18-1 начинается от котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Академика Баха, д. 4А до потребителя «ПТ-Мотал,6».

На рисунке 3.79 приведена трассировка теплопроводов от источника тепловой энергии до рассматриваемого конечного потребителя (расчетный путь 18-1).

В таблице 3.41 приведены данные расчета вероятности безотказной работы теплопровода по отношению к тепловым камерам, входящим в «путь» по движению теплоносителя, в соответствии с методикой, изложенной в разделе 2 настоящего Приложения.

На рисунке 3.80 представлена иллюстрация расчетов вероятности безотказной работы теплопровода относительно тепловых камер, входящих в состав теплопровода, которые формируют данные о ВБР на входе в ответвление от этой камеры.

Результаты расчета показывают, что вероятность безотказной работы теплоснабжения конечного потребителя, присоединенного к тепловым камерам, выше нормативной величины, требуемой в СП 124.13330.2012 (вероятность безотказной работы тепловых сетей относительно каждого потребителя не должна быть ниже  $P_i \geq 0,9$ ), поэтому реконструкции или резервирования участков тепловой сети теплопровода расчетного пути 18-1 с точки зрения обеспечения надежности теплоснабжения по состоянию тепловых сетей на 01.01.2022 не требуется.

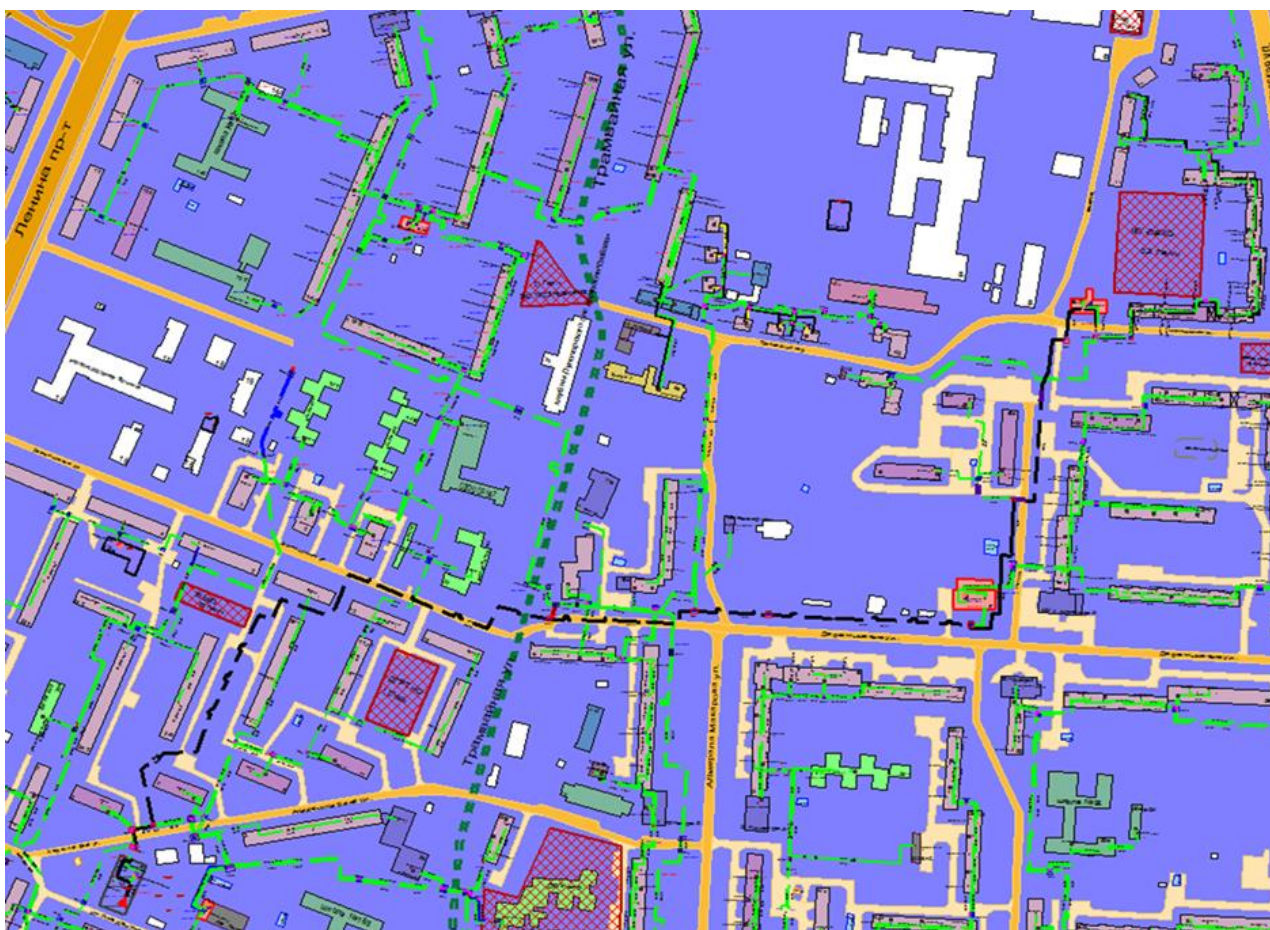


Рисунок 3.79 – Трассировка теплопровода от котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Академика Баха, д. 4А до конечного потребителя «ПТ-Мотал,6»

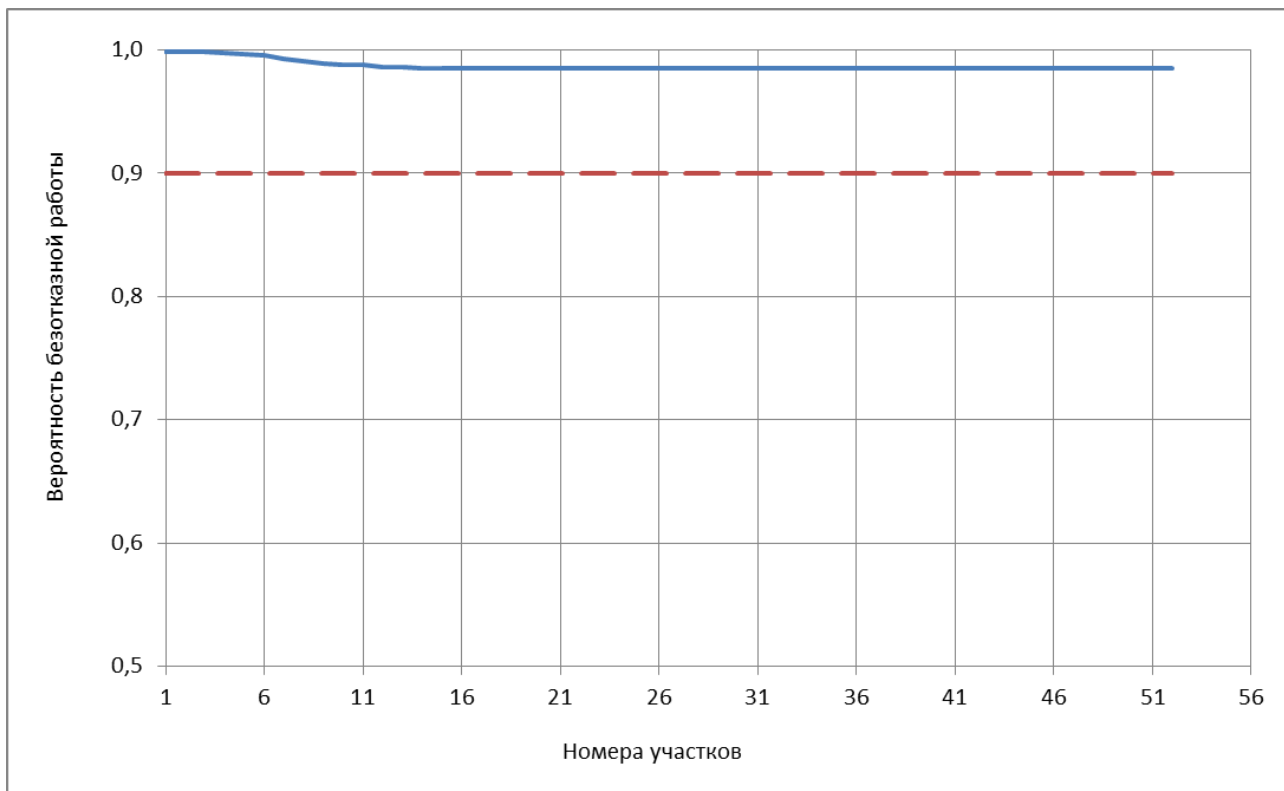


Рисунок 3.80 – ВБР относительно ТК конечного потребителя «ПТ-Мотал,6» теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Академика Баха, д. 4А (расчетный путь 18-1)

Таблица 3.41 – Результаты расчета ВБР тепловых сетей зоны котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Академика Баха, д. 4А до обобщенного потребителя «ПТ-Мотал,6» (расчетный путь 18-1)

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 тепло-снабжения при отказе участка, 1/ч	Параметр потока отказов тепло-снабжения накопленным итогом, 1/ч	Вероятность безотказной работы пути относительно конечного потребителя
1	ул.Академика Баха,4	ОТВ-003264	0,4	0,035	1990	2	31	3,25E-06	10,5	0,001129	0,001129	0,998872
2	ОТВ-003264	ОТВ-003265	0,4	0,015	1990	2	31	1,39E-06	10,5	0,000484	0,001613	0,998389
3	ОТВ-003265	ВД-010177	0,4	0,01	1990	2	31	9,27E-07	10,5	0,000323	0,001935	0,998067
4	ВД-010177	ТК-311-1	0,4	0,01	1990	2	31	9,27E-07	10,5	0,000323	0,002258	0,997745
5	ТК-311-1	ТК-311-2	0,5	0,015	1990	2	31	1,39E-06	12,3	0,000866	0,003124	0,996881
6	ТК-311-2	ТК-311-3	0,5	0,015	1990	2	31	1,39E-06	12,3	0,000866	0,003989	0,996018
7	ТК-311-3	ТК-311-3-2	0,3	0,238	1990	2	31	2,21E-05	8,7	0,003254	0,007243	0,992783
8	ТК-311-3-2	ТК-311-3а	0,3	0,134	1990	2	31	1,24E-05	8,7	0,001832	0,009075	0,990966
9	ТК-311-3а	ТК-311-3б	0,3	0,184	1990	2	31	1,71E-05	8,7	0,002516	0,011591	0,988476
10	ТК-311-3б	ТК-311-3в	0,3	0,024	1990	2	31	2,23E-06	8,7	0,000328	0,011919	0,988152
11	ТК-311-3в	ТК-311-3г	0,3	0,007	1990	2	31	6,49E-07	8,7	0,000096	0,012015	0,988057
12	ТК-311-3г	ТК-311-4	0,3	0,152	1990	2	31	1,41E-05	8,7	0,002078	0,014093	0,986006
13	ТК-311-4	ТК-311-5	0,3	0,074	2009	2	12	1,48E-06	8,7	0,000218	0,014311	0,985791
14	ТК-311-5	ТК-311-6	0,3	0,202	2009	2	12	4,04E-06	8,7	0,000596	0,014906	0,985204
15	ТК-311-6	ШО-001105	0,25	0,005	1990	1	31	4,64E-07	5,5	0,000001	0,014907	0,985203
16	ШО-001105	ТК-311-7	0,25	0,16	1990	1	31	1,48E-05	5,5	0,000032	0,014939	0,985172



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 тепло-снабжения при отказе участка, 1/ч	Параметр потока отказов тепло-снабжения накопленным итогом, 1/ч	Вероятность безотказной работы пути относительно конечного потребителя
17	ТК-311-7	ШО-001106	0,25	0,128	1990	1	31	1,19E-05	5,5	0,000026	0,014965	0,985146
18	ШО-001106	ВД-008530	0,25	0,092	1990	1	31	8,53E-06	5,5	0,000018	0,014983	0,985128
19	ВД-008530	РД-ЦТП-409	0,25	0,007	1990	1	31	6,49E-07	5,5	0,000001	0,014985	0,985127
20	РД-ЦТП-409	ВД-008533	0,15	0,01	2011	2	10	2,00E-07	6,3	0,000003	0,014987	0,985124
21	ВД-008533	ТК-311-7 к1	0,15	0,022	2011	2	10	4,40E-07	6,3	0,000006	0,014993	0,985119
22	ТК-311-7 к1	ТК-311-7 к2	0,15	0,032	2011	2	10	6,40E-07	6,3	0,000008	0,015002	0,985110
23	ТК-311-7 к2	ВД-008712	0,15	0,02	1990	2	31	1,85E-06	6,3	0,000024	0,015026	0,985086
24	ВД-008712	ОТВ-003085	0,15	0,01	1990	2	31	9,27E-07	6,3	0,000012	0,015038	0,985075
25	ОТВ-003085	ВД-008714	0,15	0,015	1990	2	31	1,39E-06	6,3	0,000018	0,015056	0,985057
26	ВД-008714	ОТВ-003087	0,15	0,002	1990	2	31	1,85E-07	6,3	0,000002	0,015059	0,985054
27	ОТВ-003087	ОТВ-003088	0,15	0,003	1990	2	31	2,78E-07	6,3	0,000004	0,015062	0,985051
28	ОТВ-003088	ВД-008716	0,15	0,04	1990	2	31	3,71E-06	6,3	0,000049	0,015111	0,985003
29	ВД-008716	ТК-311-7 к3	0,15	0,01	1990	2	31	9,27E-07	6,3	0,000012	0,015123	0,984991
30	ТК-311-7 к3	ВД-008717	0,15	0,015	1990	2	31	1,39E-06	6,3	0,000018	0,015141	0,984973
31	ВД-008717	ОТВ-003089	0,15	0,025	1990	2	31	2,32E-06	6,3	0,000030	0,015171	0,984943
32	ОТВ-003089	ВД-008718	0,15	0,005	1990	2	31	4,64E-07	6,3	0,000006	0,015177	0,984937
33	ВД-008718	ОТВ-003090	0,15	0,01	1990	2	31	9,27E-07	6,3	0,000012	0,015190	0,984925

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 тепло-снабжения при отказе участка, 1/ч	Параметр потока отказов тепло-снабжения накопленным итогом, 1/ч	Вероятность безотказной работы пути относительно конечного потребителя
34	ОТВ-003090	ВД-007916	0,15	0,031	1990	2	31	2,87E-06	6,3	0,000038	0,015227	0,984888
35	ВД-007916	ОТВ-003091	0,15	0,006	1990	2	31	5,56E-07	6,3	0,000007	0,015234	0,984881
36	ОТВ-003091	ОТВ-003092	0,15	0,003	1990	2	31	2,78E-07	6,3	0,000004	0,015238	0,984877
37	ОТВ-003092	ВД-007919	0,15	0,045	1990	2	31	4,17E-06	6,3	0,000055	0,015293	0,984824
38	ВД-007919	ОТВ-003093	0,15	0,006	1990	2	31	5,56E-07	6,3	0,000007	0,015300	0,984817
39	ОТВ-003093	ОТВ-003094	0,15	0,006	1990	2	31	5,56E-07	6,3	0,000007	0,015307	0,984809
40	ОТВ-003094	ВД-008719	0,15	0,04	1990	2	31	3,71E-06	6,3	0,000049	0,015356	0,984762
41	ВД-008719	ОТВ-003095	0,15	0,03	1990	2	31	2,78E-06	6,3	0,000036	0,015392	0,984726
42	ОТВ-003095	ОТВ-003096	0,125	0,04	1990	2	31	3,71E-06	6,0	0,000029	0,015422	0,984697
43	ОТВ-003096	ВД-008515	0,1	0,01	1990	2	31	9,27E-07	5,6	0,000002	0,015424	0,984694
44	ВД-008515	ТК-311-7 к4	0,1	0,015	1990	2	31	1,39E-06	5,6	0,000004	0,015428	0,984691
45	ТК-311-7 к4	ТК-311-7 к5	0,1	0,009	1990	2	31	8,35E-07	5,6	0,000002	0,015430	0,984689
46	ТК-311-7 к5	ВД-002244	0,05	0,005	2008	2	13	1,00E-07	5,0	0,000000	0,015430	0,984689
47	ВД-002244	ВД-002245	0,05	0,011	2008	2	13	2,20E-07	5,0	0,000000	0,015430	0,984689
48	ВД-002245	ШО-001028	0,05	0,008	2008	2	13	1,60E-07	5,0	0,000000	0,015430	0,984689
49	ШО-001028	УТ-311-7 к6	0,05	0,048	2008	1	13	9,60E-07	4,7	0,000000	0,015430	0,984689
50	УТ-311-7 к6	ШО-001026	0,05	0,071	2008	1	13	1,42E-06	4,7	0,000000	0,015430	0,984688

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 тепло-снабжения при отказе участка, 1/ч	Параметр потока отказов тепло-снабжения накопленным итогом, 1/ч	Вероятность безотказной работы пути относительно конечного потребителя
51	ШО-001026	ШО-001025	0,05	0,078	2008	2	13	1,56E-06	5,0	0,000000	0,015430	0,984688
52	ШО-001025	ПТ-Мотал,6	0,05	0,03	2008	2	13	6,00E-07	5,0	0,000000	0,015430	0,984688

### **3.42 Теплопроводы зоны котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Академика Баха, д. 4А до потребителя «ПТ-Макар,18 э2» (расчетный путь 18-2)**

Теплопровод расчетного пути 18-2 начинается от котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Академика Баха, д. 4А до потребителя «ПТ-Макар,18 э2».

На рисунке 3.81 приведена трассировка теплопроводов от источника тепловой энергии до рассматриваемого конечного потребителя (расчетный путь 18-2).

В таблице 3.42 приведены данные расчета вероятности безотказной работы теплопровода по отношению к тепловым камерам, входящим в «путь» по движению теплоносителя, в соответствии с методикой, изложенной в разделе 2 настоящего Приложения.

На рисунке 3.82 представлена иллюстрация расчетов вероятности безотказной работы теплопровода относительно тепловых камер, входящих в состав теплопровода, которые формируют данные о ВБР на входе в ответвление от этой камеры.

Результаты расчета показывают, что вероятность безотказной работы теплоснабжения конечного потребителя, присоединенного к тепловым камерам, выше нормативной величины, требуемой в СП 124.13330.2012 (вероятность безотказной работы тепловых сетей относительно каждого потребителя не должна быть ниже  $P_i \geq 0,9$ ), поэтому реконструкции или резервирования участков тепловой сети теплопровода расчетного пути 18-2 с точки зрения обеспечения надежности теплоснабжения по состоянию тепловых сетей на 01.01.2022 не требуется.

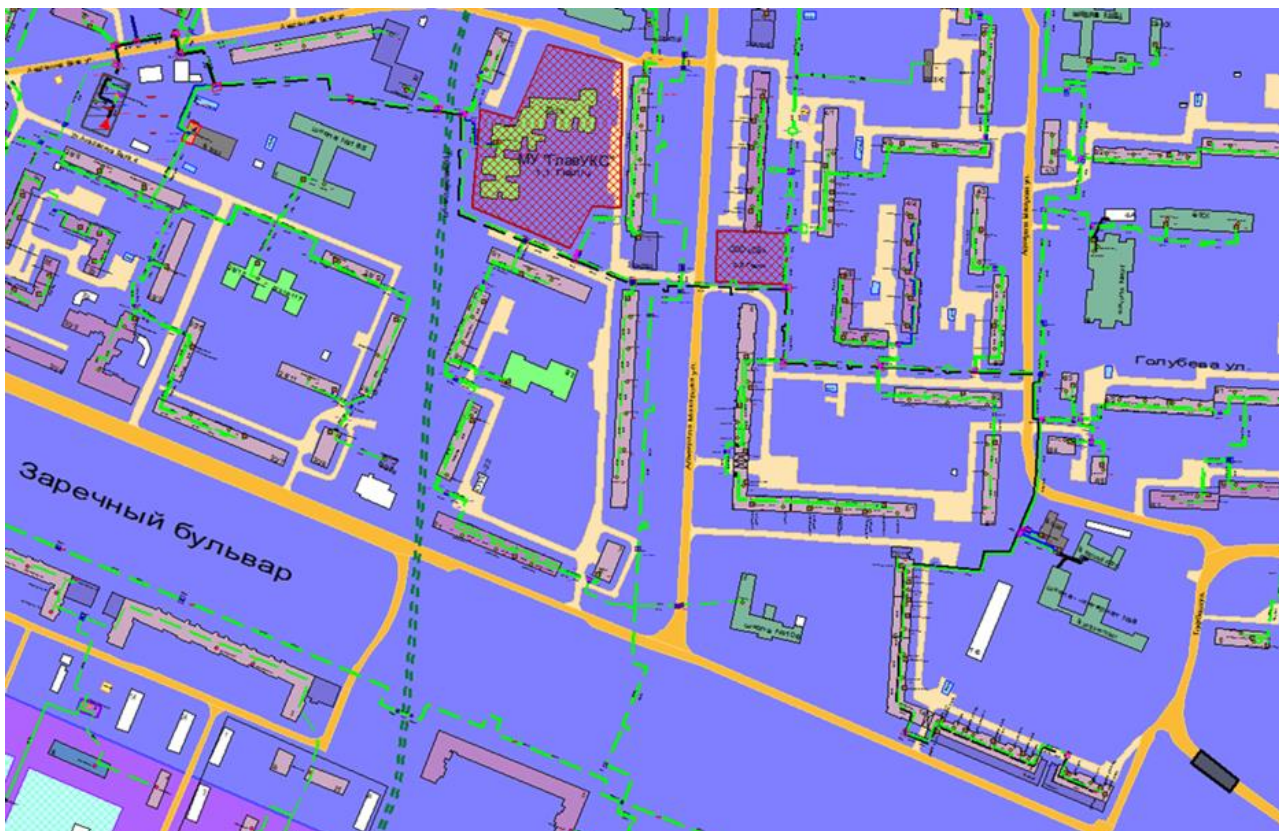


Рисунок 3.81 – Трассировка теплопровода от котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Академика Баха, д. 4А до конечного потребителя «ПТ-Макар,18 э2»

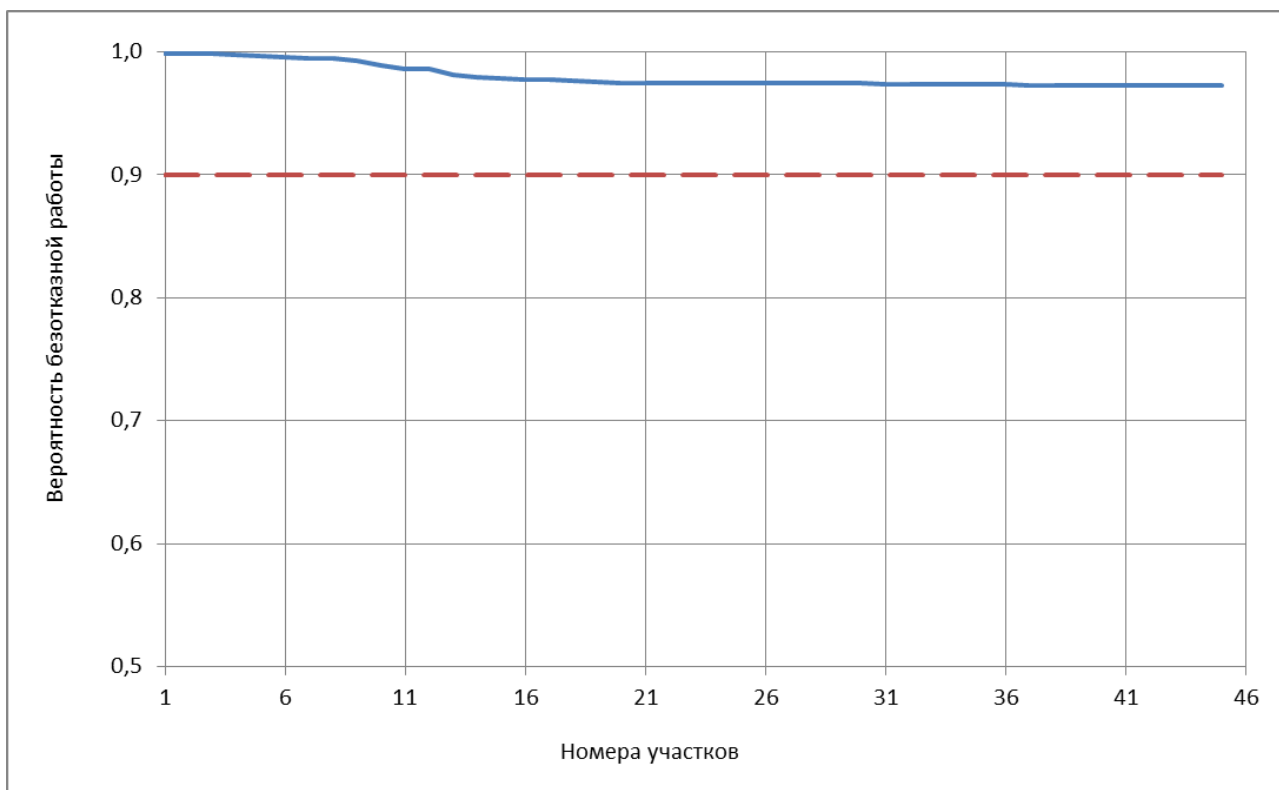


Рисунок 3.82 – ВБР относительно ТК конечного потребителя «ПТ-Макар,18 э2» теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Академика Баха, д. 4А (расчетный путь 18-2)

Таблица 3.42 – Результаты расчета ВБР тепловых сетей зоны котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Академика Баха, д. 4А до обобщенного потребителя «ПТ-Макар,18 э2» (расчетный путь 18-2)

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 тепло-снабжения при отказе участка, 1/ч	Параметр потока отказов тепло-снабжения накопленным итогом, 1/ч	Вероятность безотказной работы пути относительно конечного потребителя
1	ул.Академика Баха,4	ОТВ-003264	0,4	0,035	1990	2	31	3,25E-06	10,5	0,001129	0,001129	0,998872
2	ОТВ-003264	ОТВ-003265	0,4	0,015	1990	2	31	1,39E-06	10,5	0,000484	0,001613	0,998389
3	ОТВ-003265	ВД-010177	0,4	0,01	1990	2	31	9,27E-07	10,5	0,000323	0,001935	0,998067
4	ВД-010177	ТК-311-1	0,4	0,01	1990	2	31	9,27E-07	10,5	0,000323	0,002258	0,997745
5	ТК-311-1	ТК-311-2	0,5	0,015	1990	2	31	1,39E-06	12,3	0,000866	0,003124	0,996881
6	ТК-311-2	ТК-311-3	0,5	0,015	1990	2	31	1,39E-06	12,3	0,000866	0,003989	0,996018
7	ТК-311-3	ТК-311-3-1	0,4	0,032	1990	2	31	2,97E-06	10,5	0,001032	0,005022	0,994991
8	ТК-311-3-1	ТК-311-9	0,4	0,017	1990	2	31	1,58E-06	10,5	0,000548	0,005570	0,994446
9	ТК-311-9	ТК-311-10	0,4	0,051	1990	2	31	4,73E-06	10,5	0,001645	0,007215	0,992811
10	ТК-311-10	ТК-311-10-1	0,4	0,13	1990	2	31	1,21E-05	10,5	0,004193	0,011408	0,988657
11	ТК-311-10-1	ТК-311-11	0,4	0,073	1990	2	31	6,77E-06	10,5	0,002354	0,013762	0,986332
12	ТК-311-11	ТК-311-12	0,4	0,022	1990	2	31	2,04E-06	10,5	0,000710	0,014472	0,985632
13	ТК-311-12	ТК-311-13	0,4	0,147	1990	2	31	1,36E-05	10,5	0,004741	0,019213	0,980970
14	ТК-311-13	ТК-311-14	0,4	0,044	1990	2	31	4,08E-06	10,5	0,001419	0,020632	0,979579
15	ТК-311-14	ТК-311-15	0,4	0,053	1990	2	31	4,91E-06	10,5	0,001709	0,022342	0,977906
16	ТК-311-15	ТК-311-16	0,3	0,152	2008	2	13	3,04E-06	8,7	0,000448	0,022790	0,977468

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 тепло-снабжения при отказе участка, 1/ч	Параметр потока отказов тепло-снабжения накопленным итогом, 1/ч	Вероятность безотказной работы пути относительно конечного потребителя
17	ТК-311-16	ТК-311-17	0,25	0,065	1990	2	31	6,03E-06	7,9	0,000545	0,023335	0,976935
18	ТК-311-17	ТК-311-18	0,25	0,092	1990	2	31	8,53E-06	7,9	0,000772	0,024106	0,976182
19	ТК-311-18	ТК-311-19	0,25	0,09	1990	2	31	8,35E-06	7,9	0,000755	0,024861	0,975445
20	ТК-311-19	ТК-311-20	0,25	0,062	1990	2	31	5,75E-06	7,9	0,000520	0,025381	0,974938
21	ТК-311-20	УТ-311-26	0,25	0,048	1990	1	31	4,45E-06	5,5	0,000010	0,025391	0,974929
22	УТ-311-26	УТ-311-30	0,25	0,113	1990	1	31	1,05E-05	5,5	0,000023	0,025413	0,974907
23	УТ-311-30	ШО-001339	0,2	0,1	1990	1	31	9,27E-06	5,3	0,000012	0,025425	0,974895
24	ШО-001339	ВД-009622	0,2	0,018	1990	2	31	1,67E-06	7,1	0,000067	0,025492	0,974830
25	ВД-009622	ОТВ-003410	0,2	0,007	1990	2	31	6,49E-07	7,1	0,000026	0,025518	0,974805
26	ОТВ-003410	ОТВ-003411	0,2	0,03	1990	2	31	2,78E-06	7,1	0,000111	0,025630	0,974696
27	ОТВ-003411	ОТВ-003417	0,2	0,015	1990	2	31	1,39E-06	7,1	0,000056	0,025685	0,974642
28	ОТВ-003417	ОТВ-003412	0,2	0,03	1990	2	31	2,78E-06	7,1	0,000111	0,025797	0,974533
29	ОТВ-003413	ОТВ-003412	0,25	0,02	1990	2	31	1,85E-06	7,9	0,000168	0,025965	0,974370
30	ОТВ-003413	ОТВ-003415	0,25	0,014	1990	2	31	1,30E-06	7,9	0,000117	0,026082	0,974255
31	ОТВ-003415	ВД-005067	0,25	0,045	1990	2	31	4,17E-06	7,9	0,000377	0,026459	0,973888
32	ВД-005067	ТК-311-30-1	0,25	0,011	1990	2	31	1,02E-06	7,9	0,000092	0,026552	0,973798
33	ТК-311-30-1	ВД-009634	0,25	0,026	1990	2	31	2,41E-06	7,9	0,000218	0,026770	0,973585

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 тепло-снабжения при отказе участка, 1/ч	Параметр потока отказов тепло-снабжения накопленным итогом, 1/ч	Вероятность безотказной работы пути относительно конечного потребителя
34	ВД-009634	ОТВ-003416	0,25	0,022	1990	2	31	2,04E-06	7,9	0,000185	0,026954	0,973406
35	ОТВ-003416	ОТВ-003414	0,25	0,02	1990	2	31	1,85E-06	7,9	0,000168	0,027122	0,973243
36	ОТВ-003414	ОТВ-003422	0,25	0,02	1990	2	31	1,85E-06	7,9	0,000168	0,027290	0,973079
37	ОТВ-003422	ОТВ-003424	0,25	0,02	1990	2	31	1,85E-06	7,9	0,000168	0,027457	0,972916
38	ОТВ-003424	ОТВ-003423	0,25	0,02	1990	2	31	1,85E-06	7,9	0,000168	0,027625	0,972753
39	ОТВ-003423	ОТВ-003429	0,25	0,02	1990	2	31	1,85E-06	7,9	0,000168	0,027793	0,972590
40	ОТВ-003429	ВД-004923	0,1	0,015	1990	2	31	1,39E-06	5,6	0,000004	0,027796	0,972586
41	ВД-004923	ТК-311-30-2	0,1	0,032	1990	2	31	2,97E-06	5,6	0,000008	0,027804	0,972579
42	ТК-311-30-2	ВД-004925	0,1	0,009	1990	2	31	8,35E-07	5,6	0,000002	0,027806	0,972577
43	ВД-004925	ОТВ-003425	0,1	0,015	1990	2	31	1,39E-06	5,6	0,000004	0,027810	0,972573
44	ОТВ-003425	ОТВ-003426	0,07	0,038	1990	2	31	3,52E-06	5,2	0,000004	0,027814	0,972570
45	ОТВ-003426	ПТ-Макар,18 э2	0,05	0,005	1990	2	31	4,64E-07	5,0	0,000000	0,027814	0,972569



### **3.43 Теплопроводы зоны котельной АО «Теплоэнерго»**

#### **«Щербинки МР 2» по ул. Военных Комиссаров, д. 9 до потребителя «ПТ-Гагар.пр,226 пристр» (расчетный путь 19-1)**

Теплопровод расчетного пути 19-1 начинается от котельной АО «Теплоэнерго» «Щербинки МР 2» по ул. Военных Комиссаров, д. 9 до потребителя «ПТ-Гагар.пр,226 пристр».

На рисунке 3.83 приведена трассировка теплопроводов от источника тепловой энергии до рассматриваемого конечного потребителя (расчетный путь 19-1).

В таблице 3.43 приведены данные расчета вероятности безотказной работы теплопровода по отношению к тепловым камерам, входящим в «путь» по движению теплоносителя, в соответствии с методикой, изложенной в разделе 2 настоящего Приложения.

На рисунке 3.84 представлена иллюстрация расчетов вероятности безотказной работы теплопровода относительно тепловых камер, входящих в состав теплопровода, которые формируют данные о ВБР на входе в ответвление от этой камеры.

Результаты расчета показывают, что вероятность безотказной работы теплоснабжения конечного потребителя, присоединенного к тепловым камерам, выше нормативной величины, требуемой в СП 124.13330.2012 (вероятность безотказной работы тепловых сетей относительно каждого потребителя не должна быть ниже  $P_i \geq 0,9$ ), поэтому реконструкции или резервирования участков тепловой сети теплопровода расчетного пути 19-1 с точки зрения обеспечения надежности теплоснабжения по состоянию тепловых сетей на 01.01.2022 не требуется.

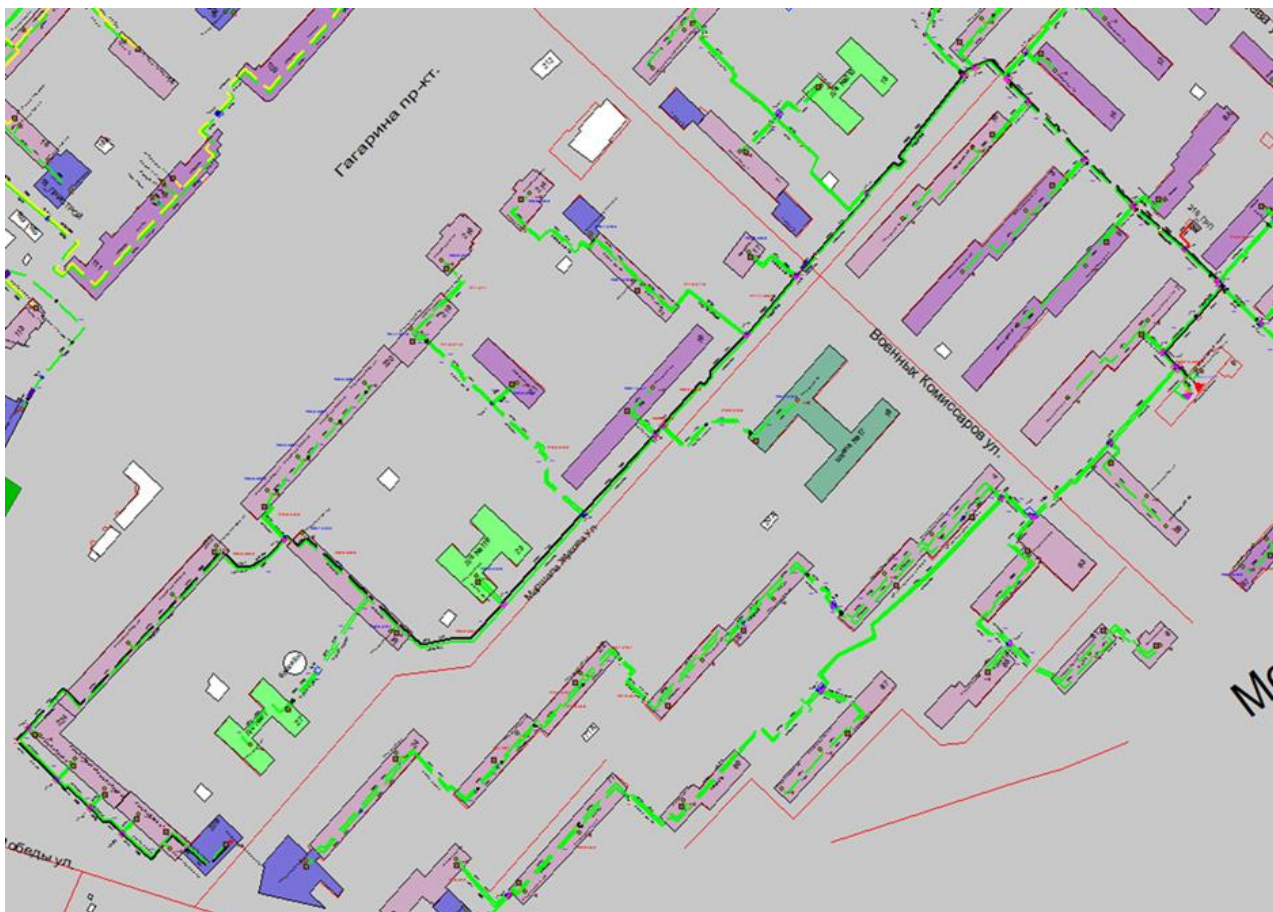


Рисунок 3.83 – Трассировка теплопровода от котельной АО «Теплоэнерго» «Щербинки МР 2» по ул. Военных Комиссаров, д. 9 до конечного потребителя «ПТ-Гагар.пр,226 пристр»

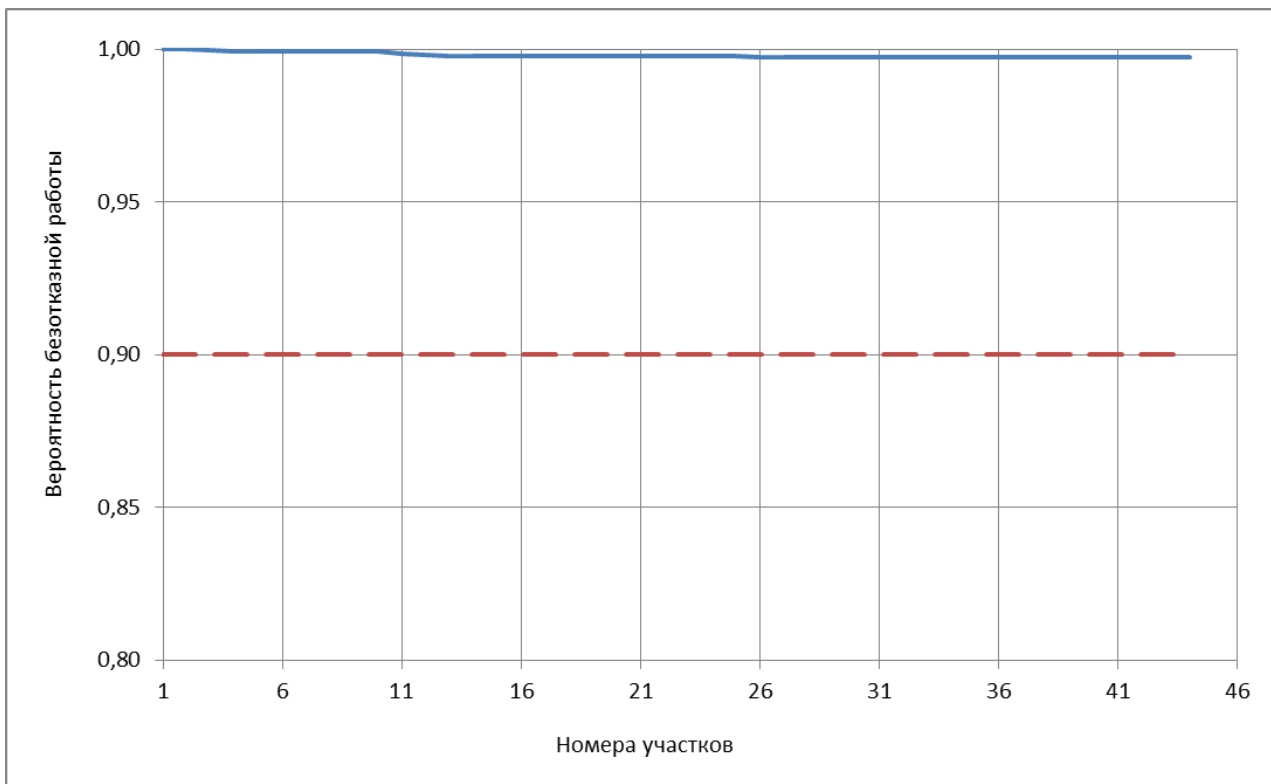


Рисунок 3.84 – ВБР относительно ТК конечного потребителя «ПТ-Гагар.пр,226 пристр» теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» «Щербинки МР 2» по ул. Военных Комиссаров, д. 9 (расчетный путь 19-1)

Таблица 3.43 – Результаты расчета ВБР теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» «Щербинки МР 2» по ул. Военных Комиссаров, д. 9 до обобщенного потребителя «ПТ-Гагар.пр,226 пристр» (расчетный путь 19-1)

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 тепло-снабжения при отказе участка, 1/ч	Параметр потока отказов тепло-снабжения накопленным итогом, 1/ч	Вероятность безотказной работы пути относительно конечного потребителя
1	ул.Военных Комиссаров,9	ОТВ-002263	0,3	0,001	1990	2	31	9,27E-08	8,7	0,000014	0,000014	0,999986
2	ОТВ-002263	ОТВ-002269	0,3	0,001	1990	2	31	9,27E-08	8,7	0,000014	0,000027	0,999973
3	ОТВ-002269	ТК-022-1	0,3	0,009	1990	2	31	8,35E-07	8,7	0,000123	0,000150	0,999850
4	ТК-022-1	УТ-022-2	0,3	0,022	1990	2	31	2,04E-06	8,7	0,000301	0,000451	0,999549
5	УТ-022-2	УТ-022-3	0,3	0,04	1990	1	31	3,71E-06	5,7	0,000015	0,000466	0,999534
6	УТ-022-3	УТ-022-4	0,3	0,02	1990	1	31	1,85E-06	5,7	0,000008	0,000474	0,999526
7	УТ-022-4	УТ-022-5	0,3	0,005	1990	1	31	4,64E-07	5,7	0,000002	0,000476	0,999524
8	УТ-022-5	УТ-022-5А	0,3	0,035	1990	1	31	3,25E-06	5,7	0,000013	0,000489	0,999511
9	УТ-022-5А	ШО-000805	0,3	0,024	1990	1	31	2,23E-06	5,7	0,000009	0,000498	0,999502
10	ШО-000805	ТК-022-6	0,3	0,0164	1990	2	31	1,52E-06	8,7	0,000224	0,000722	0,999278
11	ТК-022-6	ТК-022-7	0,3	0,041	1990	2	31	3,80E-06	8,7	0,000561	0,001283	0,998718
12	ТК-022-7	ТК-022-8	0,3	0,048	1990	2	31	4,45E-06	8,7	0,000656	0,001939	0,998063
13	ТК-022-8	ТК-022-9	0,3	0,018	1990	2	31	1,67E-06	8,7	0,000246	0,002185	0,997817
14	ТК-022-9	УТ-022-9А	0,3	0,025	2007	1	14	5,00E-07	5,7	0,000002	0,002187	0,997815
15	УТ-022-9А	УТ-022-10	0,3	0,009	2007	1	14	1,80E-07	5,7	0,000001	0,002188	0,997815
16	УТ-022-10	УТ-022-11	0,25	0,093	1990	1	31	8,62E-06	5,5	0,000019	0,002206	0,997796

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 тепло-снабжения при отказе участка, 1/ч	Параметр потока отказов тепло-снабжения накопленным итогом, 1/ч	Вероятность безотказной работы пути относительно конечного потребителя
17	УТ-022-11	ШО-000815	0,25	0,047	1990	1	31	4,36E-06	5,5	0,000009	0,002216	0,997787
18	ШО-000815	ШО-000813	0,25	0,011	1990	2	31	1,02E-06	7,9	0,000092	0,002308	0,997695
19	ШО-000813	УТ-022-12	0,25	0,012	1990	1	31	1,11E-06	5,5	0,000002	0,002310	0,997692
20	УТ-022-12	УТ-022-13	0,25	0,05	1990	1	31	4,64E-06	5,5	0,000010	0,002320	0,997682
21	УТ-022-13	ТК-022-14	0,2	0,07	1990	1	31	6,49E-06	5,3	0,000008	0,002329	0,997674
22	ТК-022-14	УТ-022-14А	0,2	0,004	1990	1	31	3,71E-07	5,3	0,000000	0,002329	0,997674
23	УТ-022-14А	УТ-022-15	0,2	0,072	1990	1	31	6,68E-06	5,3	0,000008	0,002338	0,997665
24	УТ-022-15	УТ-022-16	0,2	0,07	1990	1	31	6,49E-06	5,3	0,000008	0,002346	0,997657
25	УТ-022-16	ВД-007981	0,2	0,089	2011	1	10	1,78E-06	5,3	0,000002	0,002348	0,997655
26	ВД-007981	ОТВ-002204	0,2	0,0099	1990	2	31	9,18E-07	7,1	0,000037	0,002385	0,997618
27	ОТВ-002204	ОТВ-002205	0,2	0,004	1990	2	31	3,71E-07	7,1	0,000015	0,002400	0,997603
28	ОТВ-002205	ОТВ-002206	0,15	0,045	1990	2	31	4,17E-06	6,3	0,000055	0,002454	0,997549
29	ОТВ-002206	ВД-000582	0,15	0,021	1990	2	31	1,95E-06	6,3	0,000025	0,002480	0,997523
30	ВД-000582	УТ-022-17	0,15	0,005	1990	1	31	4,64E-07	5,1	0,000000	0,002480	0,997523
31	УТ-022-17	ВД-007966	0,125	0,06	1990	1	31	5,56E-06	5,0	0,000001	0,002481	0,997522
32	ВД-007966	ОТВ-002208	0,125	0,002	1990	2	31	1,85E-07	6,0	0,000001	0,002482	0,997521
33	ОТВ-002208	ОТВ-002212	0,1	0,035	1990	2	31	3,25E-06	5,6	0,000009	0,002491	0,997512

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 тепло-снабжения при отказе участка, 1/ч	Параметр потока отказов тепло-снабжения накопленным итогом, 1/ч	Вероятность безотказной работы пути относительно конечного потребителя
34	ОТВ-002212	ОТВ-002214	0,1	0,035	1990	2	31	3,25E-06	5,6	0,000009	0,002500	0,997504
35	ОТВ-002214	ВД-000586	0,1	0,054	1990	2	31	5,01E-06	5,6	0,000013	0,002513	0,997490
36	ВД-000586	ТК-022-21	0,1	0,033	1990	2	31	3,06E-06	5,6	0,000008	0,002521	0,997482
37	ТК-022-21	ШО-000486	0,1	0,008	1990	2	31	7,42E-07	5,6	0,000002	0,002523	0,997481
38	ШО-000486	УТ-022-22	0,1	0,032	1990	1	31	2,97E-06	4,9	0,000000	0,002523	0,997480
39	УТ-022-22	УТ-022-22-1	0,1	0,025	1990	1	31	2,32E-06	4,9	0,000000	0,002523	0,997480
40	УТ-022-22-1	УТ-022-22-2	0,1	0,022	1990	1	31	2,04E-06	4,9	0,000000	0,002524	0,997480
41	УТ-022-22-2	ВД-006847	0,1	0,033	1990	1	31	3,06E-06	4,9	0,000000	0,002524	0,997479
42	ВД-006847	ОТВ-002220	0,07	0,002	1990	2	31	1,85E-07	5,2	0,000000	0,002524	0,997479
43	ОТВ-002220	ВД-007967	0,07	0,017	1990	2	31	1,58E-06	5,2	0,000002	0,002526	0,997477
44	ВД-007967	ПТ-Гагар.пр,226 пристр	0,07	0,035	1990	2	31	3,25E-06	5,2	0,000003	0,002529	0,997474

### **3.44 Теплопроводы зоны котельной АО «Теплоэнерго»**

#### **«Щербинки МР 2» по ул. Военных Комиссаров, д. 9 до потребителя «ПТ-Гагар.пр,105а» (расчетный путь 19-2)**

Теплопровод расчетного пути 19-2 начинается от котельной АО «Теплоэнерго» «Щербинки МР 2» по ул. Военных Комиссаров, д. 9 до потребителя «ПТ-Гагар.пр,105а».

На рисунке 3.85 приведена трассировка теплопроводов от источника тепловой энергии до рассматриваемого конечного потребителя (расчетный путь 19-2).

В таблице 3.44 приведены данные расчета вероятности безотказной работы теплопровода по отношению к тепловым камерам, входящим в «путь» по движению теплоносителя, в соответствии с методикой, изложенной в разделе 2 настоящего Приложения.

На рисунке 3.86 представлена иллюстрация расчетов вероятности безотказной работы теплопровода относительно тепловых камер, входящих в состав теплопровода, которые формируют данные о ВБР на входе в ответвление от этой камеры.

Результаты расчета показывают, что вероятность безотказной работы теплоснабжения конечного потребителя, присоединенного к тепловым камерам, выше нормативной величины, требуемой в СП 124.13330.2012 (вероятность безотказной работы тепловых сетей относительно каждого потребителя не должна быть ниже  $P_i \geq 0,9$ ), поэтому реконструкции или резервирования участков тепловой сети теплопровода расчетного пути 19-2 с точки зрения обеспечения надежности теплоснабжения по состоянию тепловых сетей на 01.01.2022 не требуется.

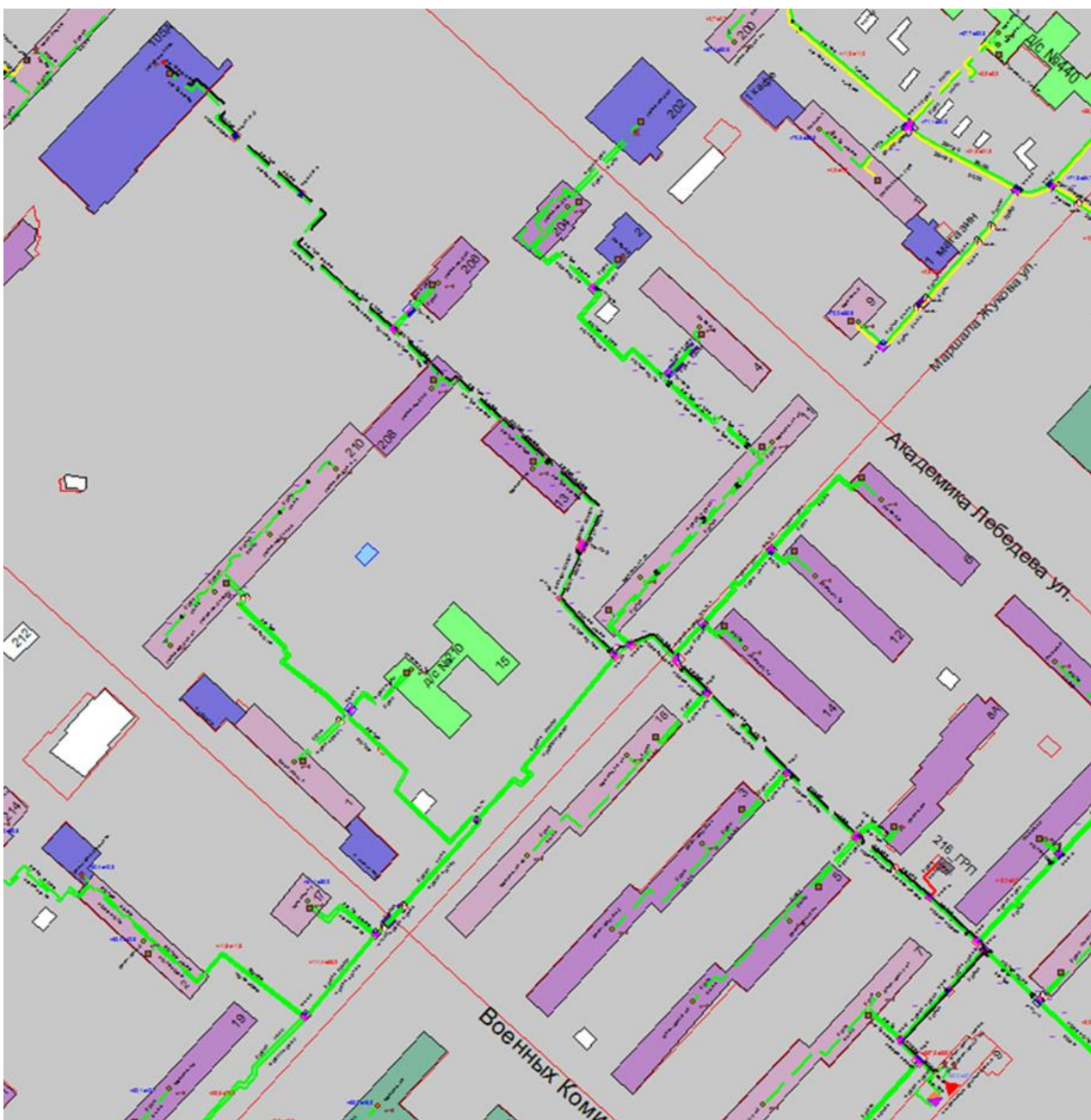


Рисунок 3.85 – Трассировка теплопровода от котельной АО «Теплоэнерго» «Щербинки МР 2» по ул. Военных Комиссаров, д. 9 до конечного потребителя «ПТ-Гагар.пр,105а»



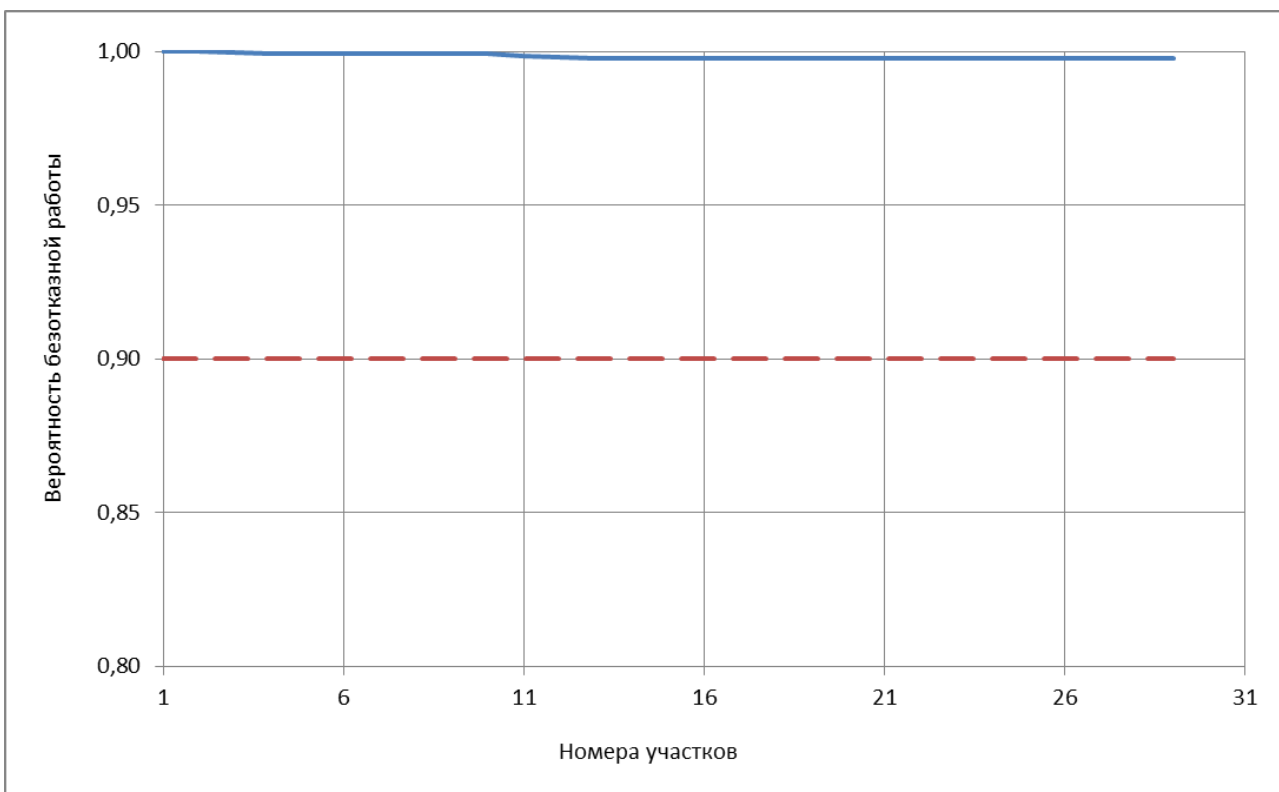


Рисунок 3.86 – ВБР относительно ТК конечного потребителя «ПТ-Гагар.пр,105а» теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» «Щербинки МР 2» по ул. Военных Комиссаров, д. 9 (расчетный путь 19-2)

Таблица 3.44 – Результаты расчета ВБР теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» «Щербинки МР 2» по ул. Военных Комиссаров, д. 9 до обобщенного потребителя «ПТ-Гагар.пр,105а» (расчетный путь 19-2)

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 тепло-снабжения при отказе участка, 1/ч	Параметр потока отказов тепло-снабжения накопленным итогом, 1/ч	Вероятность безотказной работы пути относительно конечного потребителя
1	ул.Военных Комиссаров,9	ОТВ-002263	0,3	0,001	1990	2	31	9,27E-08	8,7	0,000014	0,000014	0,999986
2	ОТВ-002263	ОТВ-002269	0,3	0,001	1990	2	31	9,27E-08	8,7	0,000014	0,000027	0,999973
3	ОТВ-002269	ТК-022-1	0,3	0,009	1990	2	31	8,35E-07	8,7	0,000123	0,000150	0,999850
4	ТК-022-1	УТ-022-2	0,3	0,022	1990	2	31	2,04E-06	8,7	0,000301	0,000451	0,999549
5	УТ-022-2	УТ-022-3	0,3	0,04	1990	1	31	3,71E-06	5,7	0,000015	0,000466	0,999534
6	УТ-022-3	УТ-022-4	0,3	0,02	1990	1	31	1,85E-06	5,7	0,000008	0,000474	0,999526
7	УТ-022-4	УТ-022-5	0,3	0,005	1990	1	31	4,64E-07	5,7	0,000002	0,000476	0,999524
8	УТ-022-5	УТ-022-5А	0,3	0,035	1990	1	31	3,25E-06	5,7	0,000013	0,000489	0,999511
9	УТ-022-5А	ШО-000805	0,3	0,024	1990	1	31	2,23E-06	5,7	0,000009	0,000498	0,999502
10	ШО-000805	ТК-022-6	0,3	0,0164	1990	2	31	1,52E-06	8,7	0,000224	0,000722	0,999278
11	ТК-022-6	ТК-022-7	0,3	0,041	1990	2	31	3,80E-06	8,7	0,000561	0,001283	0,998718
12	ТК-022-7	ТК-022-8	0,3	0,048	1990	2	31	4,45E-06	8,7	0,000656	0,001939	0,998063
13	ТК-022-8	ТК-022-9	0,3	0,018	1990	2	31	1,67E-06	8,7	0,000246	0,002185	0,997817
14	ТК-022-9	УТ-022-9А	0,3	0,025	2007	1	14	5,00E-07	5,7	0,000002	0,002187	0,997815
15	УТ-022-9А	УТ-022-10	0,3	0,009	2007	1	14	1,80E-07	5,7	0,000001	0,002188	0,997815
16	УТ-022-10	УТ-022-10-1	0,2	0,04	2007	1	14	8,00E-07	5,3	0,000001	0,002189	0,997814

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 тепло-снабжения при отказе участка, 1/ч	Параметр потока отказов тепло-снабжения накопленным итогом, 1/ч	Вероятность безотказной работы пути относительно конечного потребителя
17	ТК-022-10-2	УТ-022-10-1	0,2	0,028	2007	2	14	5,60E-07	7,1	0,000022	0,002211	0,997791
18	ТК-022-10-2	ВД-000559	0,2	0,027	2007	2	14	5,40E-07	7,1	0,000022	0,002233	0,997770
19	ВД-000559	ОТВ-002189	0,2	0,021	2007	2	14	4,20E-07	7,1	0,000017	0,002250	0,997753
20	ОТВ-002189	ВД-000558	0,15	0,025	2007	2	14	5,00E-07	6,3	0,000007	0,002256	0,997746
21	ВД-000558	ВД-005464	0,15	0,024	2007	2	14	4,80E-07	6,3	0,000006	0,002263	0,997740
22	ВД-005464	ОТВ-002190	0,15	0,007	2007	2	14	1,40E-07	6,3	0,000002	0,002264	0,997738
23	ОТВ-002190	ВД-000560	0,15	0,007	2007	2	14	1,40E-07	6,3	0,000002	0,002266	0,997736
24	ВД-000560	ТК-022-10-3	0,15	0,022	2007	2	14	4,40E-07	6,3	0,000006	0,002272	0,997731
25	ТК-022-10-3	ВД-000627	0,125	0,027	2006	2	15	5,40E-07	6,0	0,000004	0,002276	0,997726
26	ВД-000627	ТК-022-10-3-1	0,125	0,058	2006	2	15	1,16E-06	6,0	0,000009	0,002285	0,997717
27	ТК-022-10-3-1	ТК-022-10-3-2	0,125	0,042	2006	2	15	8,40E-07	6,0	0,000007	0,002292	0,997711
28	ТК-022-10-3-2	ВД-000643	0,125	0,026	2006	2	15	5,20E-07	6,0	0,000004	0,002296	0,997706
29	ВД-000643	ПТ-Гарар.п.р,105а	0,125	0,027	1990	2	31	2,50E-06	6,0	0,000020	0,002316	0,997687

### **3.45 Теплопроводы зоны котельной АО «Теплоэнерго»**

#### **«Вятская» по ул. Голованова, д. 25А до потребителя**

#### **«ПТ-Гагар.пр,184 э2» (расчетный путь 20-1)**

Теплопровод расчетного пути 20-1 начинается от котельной АО «Теплоэнерго» «Вятская» по ул. Голованова, д. 25А до потребителя «ПТ-Гагар.пр,184 э2».

На рисунке 3.87 приведена трассировка теплопроводов от источника тепловой энергии до рассматриваемого конечного потребителя (расчетный путь 20-1).

В таблице 3.44 приведены данные расчета вероятности безотказной работы теплопровода по отношению к тепловым камерам, входящим в «путь» по движению теплоносителя, в соответствии с методикой, изложенной в разделе 2 настоящего Приложения.

На рисунке 3.88 представлена иллюстрация расчетов вероятности безотказной работы теплопровода относительно тепловых камер, входящих в состав теплопровода, которые формируют данные о ВБР на входе в ответвление от этой камеры.

Результаты расчета показывают, что вероятность безотказной работы теплоснабжения конечного потребителя, присоединенного к тепловым камерам, выше нормативной величины, требуемой в СП 124.13330.2012 (вероятность безотказной работы тепловых сетей относительно каждого потребителя не должна быть ниже  $P_i \geq 0,9$ ), поэтому реконструкции или резервирования участков тепловой сети теплопровода расчетного пути 20-1 с точки зрения обеспечения надежности теплоснабжения по состоянию тепловых сетей на 01.01.2022 не требуется.



Рисунок 3.87 – Трассировка теплопровода от котельной АО «Теплоэнерго» «Вятская» по ул. Голованова, д. 25А до конечного потребителя «ПТ-Гагар.пр,184 э2»

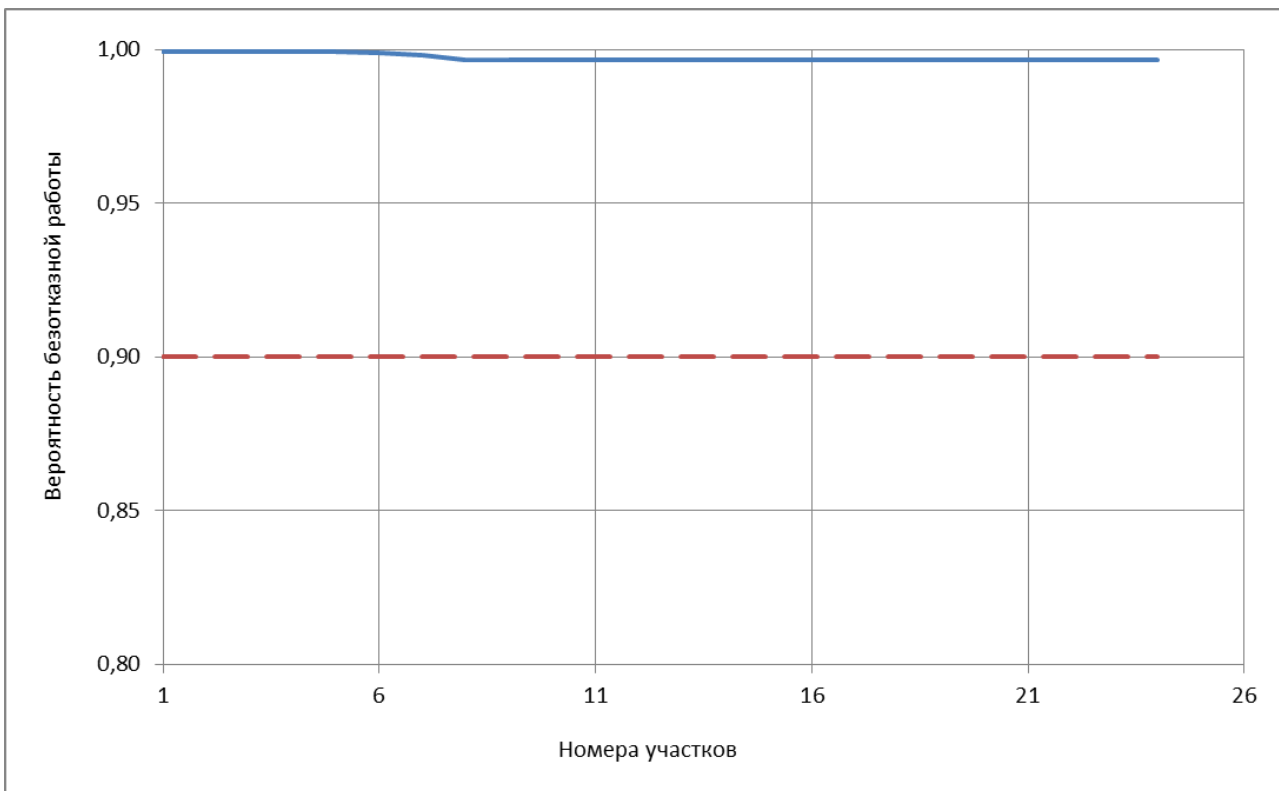


Рисунок 3.88 – ВБР относительно ТК конечного потребителя «ПТ-Гагар.пр,184 э2» теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» «Вятская» по ул. Голованова, д. 25А (расчетный путь 20-1)

Таблица 3.45 – Результаты расчета ВБР теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» «Вятская» по ул. Голованова, д. 25А до обобщенного потребителя «ПТ-Гагар.пр,184 э2» (расчетный путь 20-1)

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 тепло-снабжения при отказе участка, 1/ч	Параметр потока отказов тепло-снабжения накопленным итогом, 1/ч	Вероятность безотказной работы пути относительно конечного потребителя
1	ул.Голованова,25а	ОТВ-001997	0,35	0,02	1990	2	31	1,85E-06	9,6	0,000472	0,000472	0,999528
2	ОТВ-001997	ВД-007238	0,35	0,005	1990	2	31	4,64E-07	9,6	0,000118	0,000590	0,999410
3	ВД-007238	ТК-211-1	0,35	0,008	2014	2	7	1,60E-07	9,6	0,000041	0,000631	0,999369
4	ТК-211-1	УТ-211-2	0,3	0,016	1990	1	31	1,48E-06	5,7	0,000006	0,000637	0,999363
5	УТ-211-2	ТК-211-3	0,3	0,104	1990	1	31	9,64E-06	5,7	0,000039	0,000677	0,999324
6	ТК-211-3	ТК-211-4	0,3	0,02	1990	2	31	1,85E-06	8,7	0,000273	0,000950	0,999051
7	ТК-211-4	ТК-211-5	0,3	0,05	1990	2	31	4,64E-06	8,7	0,000684	0,001633	0,998368
8	ТК-211-5	ТК-211-6	0,3	0,12	1990	2	31	1,11E-05	8,7	0,001641	0,003274	0,996731
9	ТК-211-6	ШО-001117	0,3	0,006	1990	2	31	5,56E-07	8,7	0,000082	0,003356	0,996650
10	ШО-001117	ТК-211-7	0,3	0,037	1990	1	31	3,43E-06	5,7	0,000014	0,003370	0,996636
11	ТК-211-7	ТК-211-7-1	0,15	0,03	1990	2	31	2,78E-06	6,3	0,000036	0,003406	0,996599
12	ТК-211-7-1	ТК-211-7-2	0,2	0,035	1990	1	31	3,25E-06	5,3	0,000004	0,003411	0,996595
13	ТК-211-7-2	УТ-211-7-3	0,15	0,088	1990	1	31	8,16E-06	5,1	0,000003	0,003414	0,996592
14	УТ-211-7-3	ШО-000340	0,15	0,052	1990	1	31	4,82E-06	5,1	0,000002	0,003415	0,996591
15	ШО-000340	ШО-000341	0,15	0,027	1990	2	31	2,50E-06	6,3	0,000033	0,003448	0,996558
16	ШО-000341	ШО-000342	0,15	0,085	1990	1	31	7,88E-06	5,1	0,000003	0,003451	0,996555

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 тепло-снабжения при отказе участка, 1/ч	Параметр потока отказов тепло-снабжения накопленным итогом, 1/ч	Вероятность безотказной работы пути относительно конечного потребителя
17	ШО-000342	ТК-211-7-4	0,15	0,002	1990	2	31	1,85E-07	6,3	0,000002	0,003453	0,996553
18	ТК-211-7-4	ШО-000613	0,1	0,033	1990	2	31	3,06E-06	5,6	0,000008	0,003461	0,996545
19	ШО-000613	УТ-211-7-5	0,1	0,035	1990	1	31	3,25E-06	4,9	0,000000	0,003462	0,996544
20	УТ-211-7-5	ШО-000533	0,1	0,056	1990	1	31	5,19E-06	4,9	0,000001	0,003462	0,996544
21	ШО-000533	ТК-211-7-6	0,1	0,025	1990	2	31	2,32E-06	5,6	0,000006	0,003469	0,996537
22	ТК-211-7-6	ВД-000780	0,08	0,013	1990	2	31	1,21E-06	5,4	0,000002	0,003470	0,996536
23	ВД-000780	ОТВ-002337	0,08	0,063	1990	2	31	5,84E-06	5,4	0,000009	0,003480	0,996527
24	ОТВ-002337	ПТ-Гагар.пр,184 э2	0,08	0,065	1990	2	31	6,03E-06	5,4	0,000009	0,003489	0,996517



### **3.46 Теплопроводы зоны котельной АО «Теплоэнерго»**

#### **«Вятская» по ул. Голованова, д. 25А до потребителя**

#### **«ПТ-Голован,57 э2» (расчетный путь 20-2)**

Теплопровод расчетного пути 20-2 начинается от котельной АО «Теплоэнерго» «Вятская» по ул. Голованова, д. 25А до потребителя «ПТ-Голован,57 э2».

На рисунке 3.89 приведена трассировка теплопроводов от источника тепловой энергии до рассматриваемого конечного потребителя (расчетный путь 20-2).

В таблице 3.46 приведены данные расчета вероятности безотказной работы теплопровода по отношению к тепловым камерам, входящим в «путь» по движению теплоносителя, в соответствии с методикой, изложенной в разделе 2 настоящего Приложения.

На рисунке 3.90 представлена иллюстрация расчетов вероятности безотказной работы теплопровода относительно тепловых камер, входящих в состав теплопровода, которые формируют данные о ВБР на входе в ответвление от этой камеры.

Результаты расчета показывают, что вероятность безотказной работы теплоснабжения конечного потребителя, присоединенного к тепловым камерам, выше нормативной величины, требуемой в СП 124.13330.2012 (вероятность безотказной работы тепловых сетей относительно каждого потребителя не должна быть ниже  $P_i \geq 0,9$ ), поэтому реконструкции или резервирования участков тепловой сети теплопровода расчетного пути 20-2 с точки зрения обеспечения надежности теплоснабжения по состоянию тепловых сетей на 01.01.2022 не требуется.

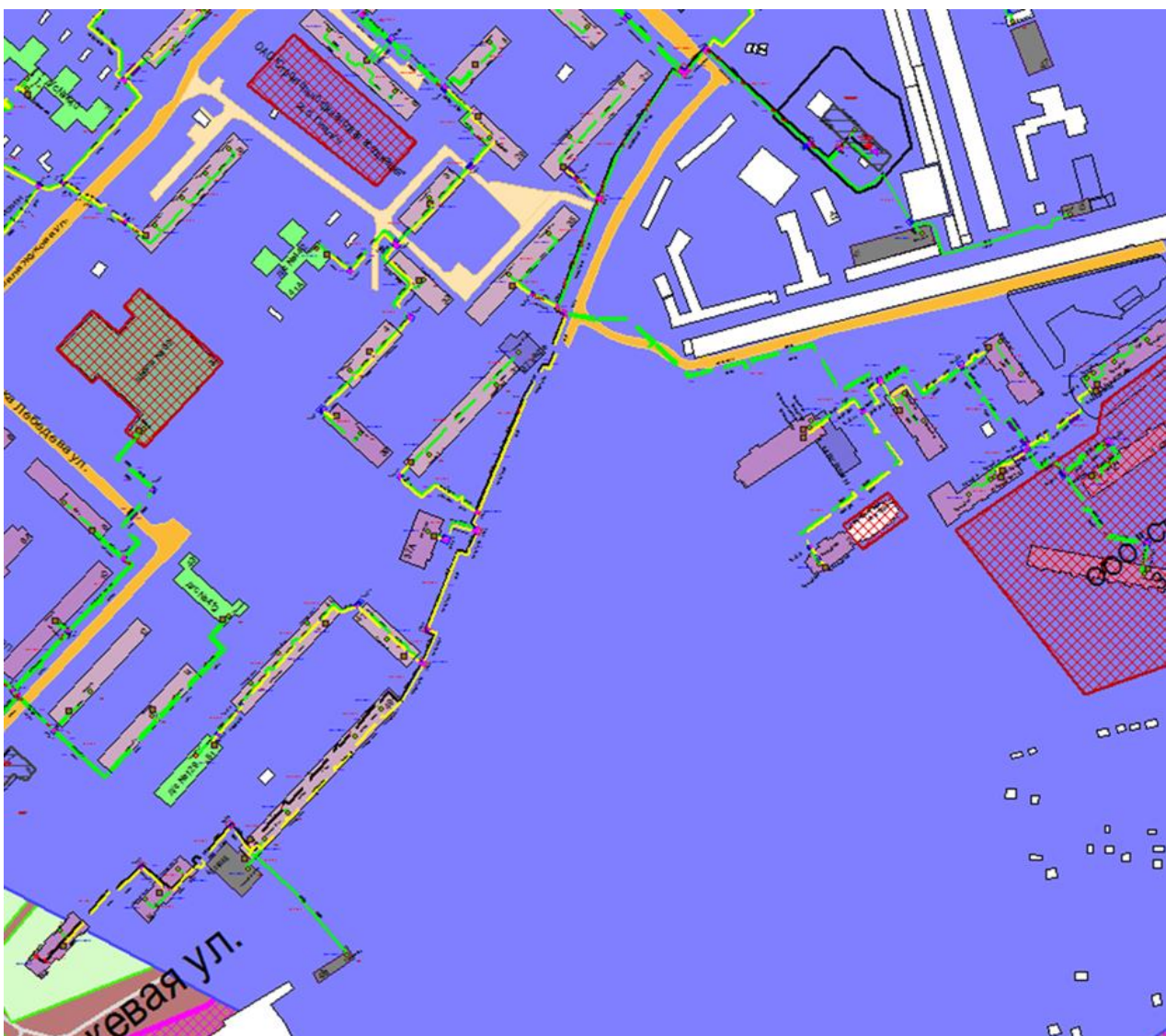


Рисунок 3.89 – Трассировка теплопровода от котельной АО «Теплоэнерго» «Вятская» по ул. Голованова, д. 25А до конечного потребителя «ПТ-Голован,57 э2»

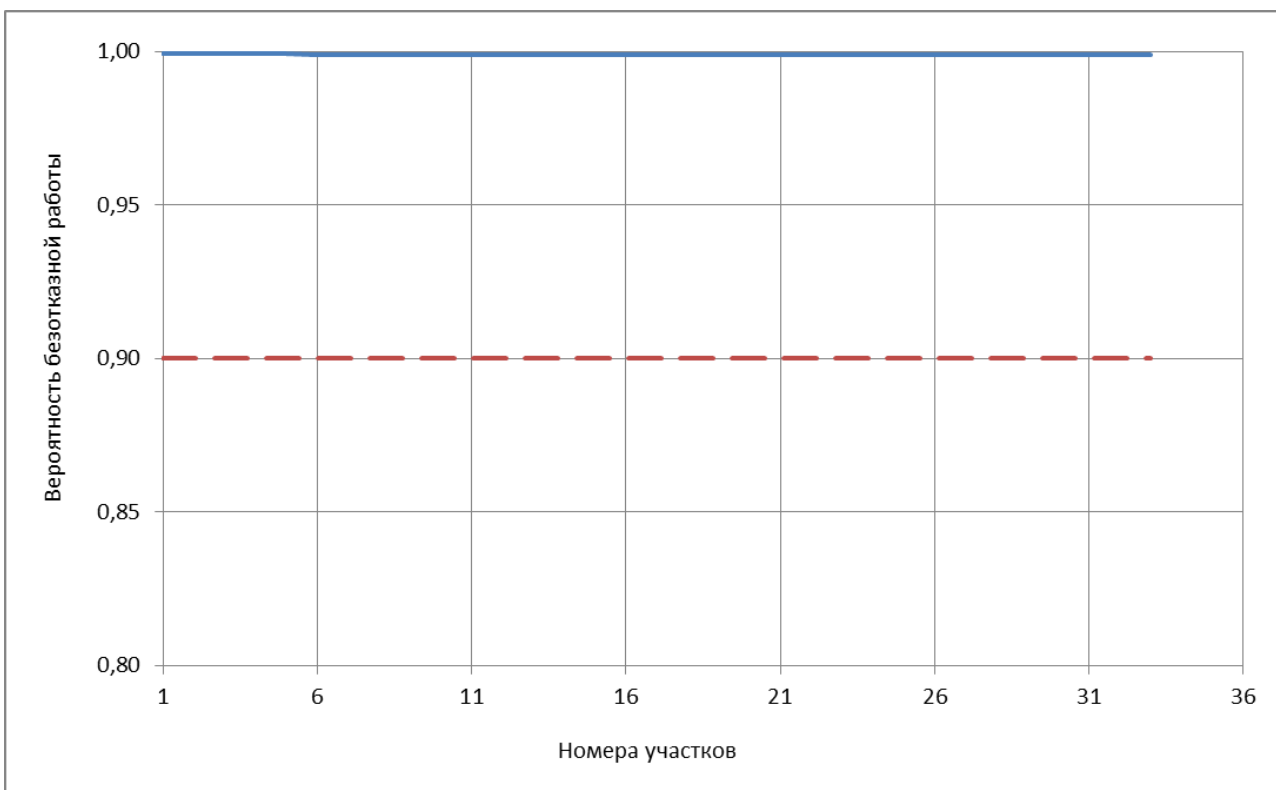


Рисунок 3.90 – ВБР относительно ТК конечного потребителя «ПТ-Голован,57 э2» теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» «Вятская» по ул. Голованова, д. 25А (расчетный путь 20-2)

Таблица 3.46 – Результаты расчета ВБР теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» «Вятская» по ул. Голованова, д. 25А до обобщенного потребителя «ПТ-Голован,57 э2» (расчетный путь 20-2)

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 тепло-снабжения при отказе участка, 1/ч	Параметр потока отказов тепло-снабжения накопленным итогом, 1/ч	Вероятность безотказной работы пути относительно конечного потребителя
1	ул.Голованова,25а	ОТВ-001997	0,35	0,02	1990	2	31	1,85E-06	9,6	0,000472	0,000472	0,999528
2	ОТВ-001997	ВД-007238	0,35	0,005	1990	2	31	4,64E-07	9,6	0,000118	0,000590	0,999410
3	ВД-007238	ТК-211-1	0,35	0,008	2014	2	7	1,60E-07	9,6	0,000041	0,000631	0,999369
4	ТК-211-1	УТ-211-2	0,3	0,016	1990	1	31	1,48E-06	5,7	0,000006	0,000637	0,999363
5	УТ-211-2	ТК-211-3	0,3	0,104	1990	1	31	9,64E-06	5,7	0,000039	0,000677	0,999324
6	ТК-211-3	ТК-211-4	0,3	0,02	1990	2	31	1,85E-06	8,7	0,000273	0,000950	0,999051
7	ТК-211-4	УТ-211-4-1	0,25	0,111	2005	1	16	2,22E-06	5,5	0,000005	0,000955	0,999046
8	УТ-211-4-1	УТ-211-4-2	0,2	0,086	2005	1	16	1,72E-06	5,3	0,000002	0,000957	0,999044
9	УТ-211-4-2	ТК-211-4-3	0,2	0,004	2005	1	16	8,00E-08	5,3	0,000000	0,000957	0,999043
10	ТК-211-4-3	ШО-001119	0,2	0,065	2005	2	16	1,30E-06	7,1	0,000052	0,001009	0,998991
11	ШО-001119	УТ-211-4-4	0,2	0,085	2005	1	16	1,70E-06	5,3	0,000002	0,001011	0,998989
12	УТ-211-4-4	УТ-211-4-5	0,2	0,01	2005	1	16	2,00E-07	5,3	0,000000	0,001012	0,998989
13	УТ-211-4-5	ШО-001574	0,25	0,01	2005	1	16	2,00E-07	5,5	0,000000	0,001012	0,998989
14	ШО-001574	УТ-211-4-6	0,25	0,062	1990	1	31	5,75E-06	5,5	0,000012	0,001024	0,998976
15	УТ-211-4-6	УТ-211-4-7	0,15	0,02	1990	1	31	1,85E-06	5,1	0,000001	0,001025	0,998975
16	УТ-211-4-7	ВД-000624	0,15	0,026	1990	1	31	2,41E-06	5,1	0,000001	0,001026	0,998975

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 тепло-снабжения при отказе участка, 1/ч	Параметр потока отказов тепло-снабжения накопленным итогом, 1/ч	Вероятность безотказной работы пути относительно конечного потребителя
17	ВД-000624	ОТВ-002249	0,125	0,022	2006	2	15	4,40E-07	6,0	0,000003	0,001029	0,998971
18	ОТВ-002249	ОТВ-002250	0,125	0,023	2006	2	15	4,60E-07	6,0	0,000004	0,001033	0,998967
19	ОТВ-002250	ОТВ-002252	0,125	0,071	2006	2	15	1,42E-06	6,0	0,000011	0,001044	0,998956
20	ОТВ-002252	ОТВ-002253	0,125	0,038	2006	2	15	7,60E-07	6,0	0,000006	0,001050	0,998950
21	ОТВ-002253	ОТВ-002254	0,125	0,005	1990	2	31	4,64E-07	6,0	0,000004	0,001054	0,998947
22	ОТВ-002254	ВД-010732	0,1	0,004	1990	2	31	3,71E-07	5,6	0,000001	0,001055	0,998946
23	ВД-010732	ТК-211-4-8	0,1	0,014	1990	2	31	1,30E-06	5,6	0,000003	0,001058	0,998942
24	ТК-211-4-8	ВД-010734	0,1	0,04	1990	2	31	3,71E-06	5,6	0,000010	0,001068	0,998932
25	ВД-010734	ОТВ-002256	0,1	0,01	1990	2	31	9,27E-07	5,6	0,000002	0,001071	0,998930
26	ОТВ-002256	ОТВ-002257	0,1	0,015	1990	2	31	1,39E-06	5,6	0,000004	0,001074	0,998926
27	ОТВ-002257	КП-Голован,55 ТТО	0,08	0,017	1990	2	31	1,58E-06	5,4	0,000002	0,001077	0,998924
28	КП-Голован,55 ТТО	ВД-000629	0,07	0,003	2006	2	15	6,00E-08	5,2	0,000000	0,001077	0,998924
29	ВД-000629	ТК-211-4-9	0,07	0,014	2006	2	15	2,80E-07	5,2	0,000000	0,001077	0,998924
30	ТК-211-4-9	ВД-000628	0,07	0,055	1990	2	31	5,10E-06	5,2	0,000005	0,001082	0,998918
31	ВД-000628	ОТВ-002259	0,08	0,027	1990	2	31	2,50E-06	5,4	0,000004	0,001086	0,998914
32	ОТВ-002259	ПЕР-000221	0,065	0,025	1990	2	31	2,32E-06	5,2	0,000002	0,001088	0,998913
33	ПЕР-000221	ПТ-Голован,57 э2	0,05	0,008	1990	2	31	7,42E-07	5,0	0,000000	0,001088	0,998913

### **3.47 Теплопроводы зоны котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Баренца, д. 9А до потребителя «ПТ-Барен,3а» (расчетный путь 21-1)**

Теплопровод расчетного пути 21-1 начинается от котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Баренца, д. 9А до потребителя «ПТ-Барен,3а».

На рисунке 3.91 приведена трассировка теплопроводов от источника тепловой энергии до рассматриваемого конечного потребителя (расчетный путь 21-1).

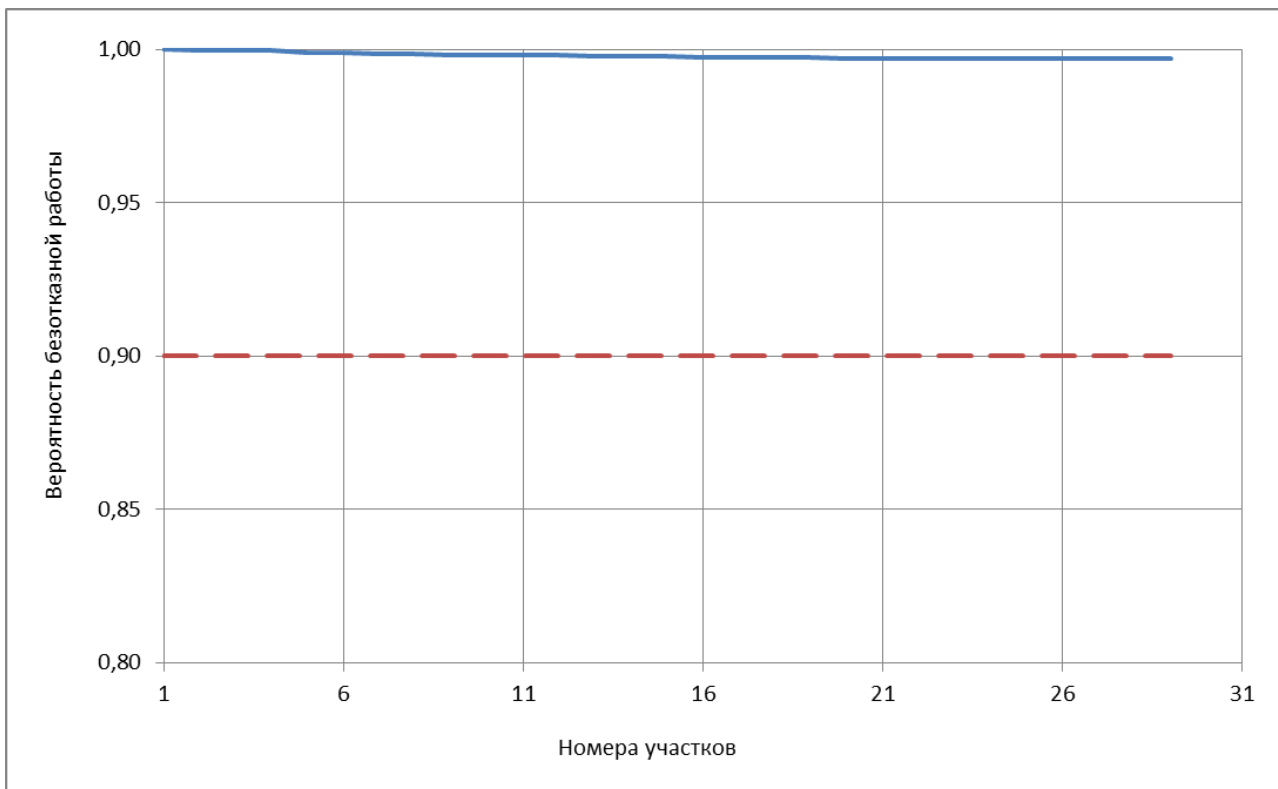
В таблице 3.47 приведены данные расчета вероятности безотказной работы теплопровода по отношению к тепловым камерам, входящим в «путь» по движению теплоносителя, в соответствии с методикой, изложенной в разделе 2 настоящего Приложения.

На рисунке 3.92 представлена иллюстрация расчетов вероятности безотказной работы теплопровода относительно тепловых камер, входящих в состав теплопровода, которые формируют данные о ВБР на входе в ответвление от этой камеры.

Результаты расчета показывают, что вероятность безотказной работы теплоснабжения конечного потребителя, присоединенного к тепловым камерам, выше нормативной величины, требуемой в СП 124.13330.2012 (вероятность безотказной работы тепловых сетей относительно каждого потребителя не должна быть ниже  $P_i \geq 0,9$ ), поэтому реконструкции или резервирования участков тепловой сети теплопровода расчетного пути 21-1 с точки зрения обеспечения надежности теплоснабжения по состоянию тепловых сетей на 01.01.2022 не требуется.



Рисунок 3.91 – Трассировка теплопровода от котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Баренца, д. 9А до конечного потребителя «ПТ-Барен,За»



**Рисунок 3.92 – ВБР относительно ТК конечного потребителя «ПТ-Барен,За» теплопроводов зоны котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Баренца, д. 9А (расчетный путь 21-1)**



Таблица 3.47 – Результаты расчета ВБР тепловых сетей зоны котельной АО «Теплоэнерго» по ул. Баренца, д. 9А до обобщенного потребителя «ПТ-Барен,3а» (расчетный путь 21-1)

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 тепло-снабжения при отказе участка, 1/ч	Параметр потока отказов тепло-снабжения накопленным итогом, 1/ч	Вероятность безотказной работы пути относительно конечного потребителя
1	ул.Баренца,9а	ОТВ-006634	0,3	0,001	1990	2	31	9,27E-08	8,7	0,000014	0,000014	0,999986
2	ОТВ-006634	ВД-005204	0,3	0,012	1990	2	31	1,11E-06	8,7	0,000164	0,000178	0,999822
3	ВД-005204	ТК-601-1	0,3	0,008	1990	2	31	7,42E-07	8,7	0,000109	0,000287	0,999713
4	ТК-601-1	ТК-601-2	0,3	0,021	2008	2	13	4,20E-07	8,7	0,000062	0,000349	0,999651
5	ТК-601-2	ТК-601-3	0,4	0,076	2008	2	13	1,52E-06	10,5	0,000529	0,000878	0,999123
6	ТК-601-3	ТК-601-5	0,2	0,077	1990	2	31	7,14E-06	7,1	0,000286	0,001164	0,998837
7	ТК-601-5	ТК-601-6	0,2	0,03	1990	2	31	2,78E-06	7,1	0,000111	0,001275	0,998725
8	ТК-601-6	ТК-601-7	0,2	0,072	1990	2	31	6,68E-06	7,1	0,000268	0,001543	0,998458
9	ТК-601-7	ТК-601-8	0,2	0,068	1990	2	31	6,31E-06	7,1	0,000253	0,001796	0,998206
10	ТК-601-8	ТК-601-9	0,2	0,02	1990	2	31	1,85E-06	7,1	0,000074	0,001870	0,998132
11	ТК-601-9	ВД-008053	0,2	0,019	1990	2	31	1,76E-06	7,1	0,000071	0,001941	0,998061
12	ВД-008053	ОТВ-003896	0,2	0,006	1990	2	31	5,56E-07	7,1	0,000022	0,001963	0,998039
13	ОТВ-003896	ВД-010267	0,2	0,002	1990	2	31	1,85E-07	7,1	0,000007	0,001970	0,998032
14	ВД-010267	ВД-008325	0,2	0,036	1990	2	31	3,34E-06	7,1	0,000134	0,002104	0,997898
15	ВД-008325	ОТВ-003897	0,2	0,037	1990	2	31	3,43E-06	7,1	0,000138	0,002242	0,997761
16	ОТВ-003897	ОТВ-003898	0,2	0,038	1990	2	31	3,52E-06	7,1	0,000141	0,002383	0,997620

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 тепло-снабжения при отказе участка, 1/ч	Параметр потока отказов тепло-снабжения накопленным итогом, 1/ч	Вероятность безотказной работы пути относительно конечного потребителя
17	ОТВ-003898	ОТВ-003899	0,2	0,038	1990	2	31	3,52E-06	7,1	0,000141	0,002524	0,997479
18	ОТВ-003899	ВД-008326	0,2	0,03	1990	2	31	2,78E-06	7,1	0,000111	0,002636	0,997368
19	ВД-008326	ВД-008327	0,2	0,025	1990	2	31	2,32E-06	7,1	0,000093	0,002729	0,997275
20	ВД-008327	ОТВ-003900	0,2	0,01	1990	2	31	9,27E-07	7,1	0,000037	0,002766	0,997238
21	ОТВ-003900	ОТВ-003901	0,15	0,058	1990	2	31	5,38E-06	6,3	0,000070	0,002836	0,997168
22	ОТВ-003901	ВД-001734	0,15	0,036	1990	2	31	3,34E-06	6,3	0,000044	0,002880	0,997124
23	ВД-001734	ТК-601-10	0,15	0,105	1990	2	31	9,74E-06	6,3	0,000127	0,003007	0,996998
24	ТК-601-10	ВД-009830	0,125	0,044	1990	2	31	4,08E-06	6,0	0,000032	0,003039	0,996965
25	ВД-009830	ОТВ-003902	0,125	0,002	1990	2	31	1,85E-07	6,0	0,000001	0,003041	0,996964
26	ОТВ-003902	ОТВ-003903	0,1	0,046	1990	2	31	4,27E-06	5,6	0,000011	0,003052	0,996953
27	ОТВ-003903	ВД-009829	0,08	0,05	1990	2	31	4,64E-06	5,4	0,000007	0,003059	0,996945
28	ВД-009829	ВД-009831	0,08	0,014	1990	2	31	1,30E-06	5,4	0,000002	0,003061	0,996943
29	ВД-009831	ПТ-Барен,3а	0,08	0,001	1990	2	31	9,27E-08	5,4	0,000000	0,003061	0,996943

### **3.48 Теплопроводы зоны котельной ООО «Нижновтепло-энерго» по ул. Деловая, д. 14 до потребителя «ПТ-Род.197/2\_н» (расчетный путь 22-1)**

Теплопровод расчетного пути 22-1 начинается от котельной ООО «Нижновтепло-энерго» по ул. Деловая, д. 14 до потребителя «ПТ-Род.197/2\_н».

На рисунке 3.93 приведена трассировка теплопроводов от источника тепловой энергии до рассматриваемого конечного потребителя (расчетный путь 22-1).

В таблице 3.48 приведены данные расчета вероятности безотказной работы теплопровода по отношению к тепловым камерам, входящим в «путь» по движению теплоносителя, в соответствии с методикой, изложенной в разделе 2 настоящего Приложения.

На рисунке 3.94 представлена иллюстрация расчетов вероятности безотказной работы теплопровода относительно тепловых камер, входящих в состав теплопровода, которые формируют данные о ВБР на входе в ответвление от этой камеры.

Результаты расчета показывают, что вероятность безотказной работы теплоснабжения потребителей, присоединенных к тепловым камерам, выше нормативной величины, требуемой в СП 124.13330.2012 (вероятность безотказной работы тепловых сетей относительно каждого потребителя не должна быть ниже  $P_i \geq 0,9$ ), поэтому реконструкции или резервирования участков тепловой сети теплопровода расчетного пути 22-1 с точки зрения обеспечения надежности теплоснабжения по состоянию тепловых сетей на 01.01.2022 не требуется.

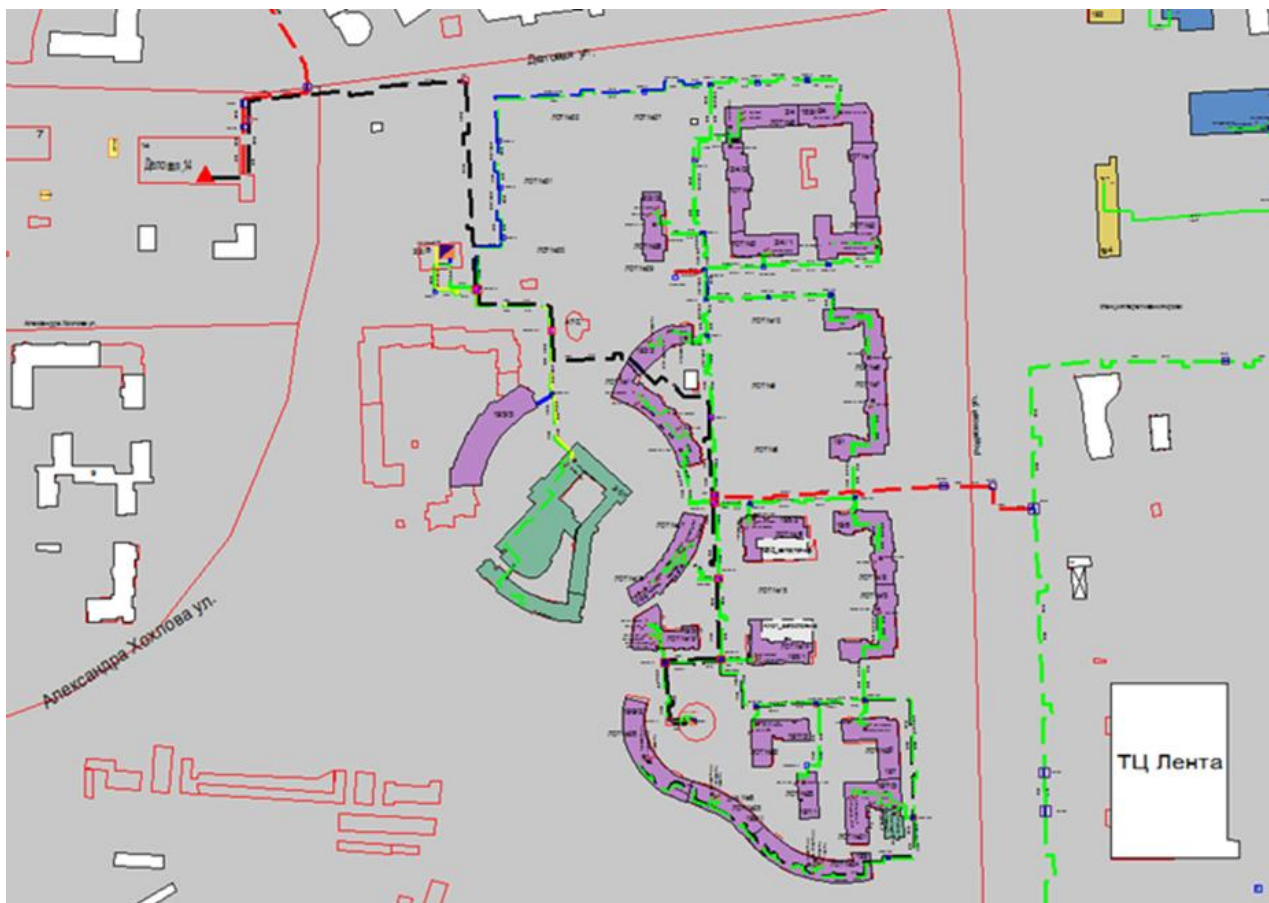


Рисунок 3.93 – Трассировка теплопровода от котельной ООО «Нижновтеплоэнерго» по ул. Деловая, д. 14 до конечного потребителя «ПТ-Род.197/2\_н»

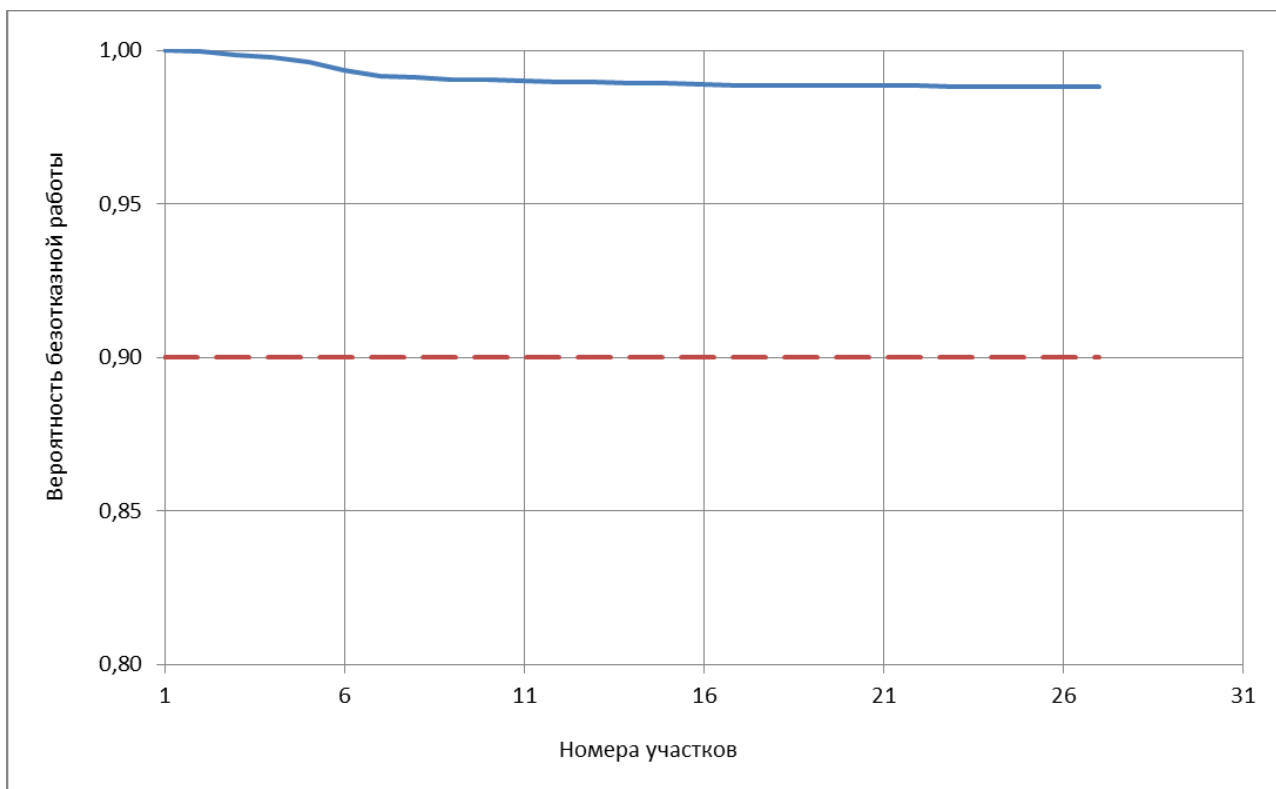


Рисунок 3.94 – ВБР относительно ТК конечного потребителя «ПТ-Род.197/2\_н» теплопроводов зоны котельной ООО «Нижновтеплоэнерго» по ул. Деловая, д. 14 (расчетный путь 22-1)

Таблица 3.48 – Результаты расчета ВБР тепловых сетей зоны котельной ООО «Нижновтеплоэнерго» по ул. Деловая, д. 14 до конечного потребителя «ПТ-Род.197/2\_н» (расчетный путь 22-1)

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 тепло-снабжения при отказе участка, 1/ч	Параметр потока отказов тепло-снабжения накопленным итогом, 1/ч	Вероятность безотказной работы пути относительно конечного потребителя
1	ул.Деловая,14	ОТВ-010025	0,6	0,001	1996	1	25	3,96E-08	7,2	0,000002	0,000002	0,999998
2	ОТВ-010025	ВД-000287	0,6	0,005	1996	2	25	1,98E-07	14,3	0,000175	0,000177	0,999823
3	ВД-000287	ТК-404-1	0,6	0,04	1996	2	25	1,58E-06	14,3	0,001401	0,001578	0,998423
4	ТК-404-1	ТК-404-2	0,6	0,013	1996	2	25	5,15E-07	14,3	0,000455	0,002034	0,997968
5	ТК-404-2	ПЕР-001207	0,6	0,05	1996	2	25	1,98E-06	14,3	0,001752	0,003785	0,996222
6	ПЕР-001207	ПЕР-001208	0,5	0,103	1996	2	25	4,08E-06	12,3	0,002538	0,006324	0,993696
7	ПЕР-001208	ТК-404-3(44 к2)	0,4	0,172	1997	2	24	6,13E-06	10,5	0,002133	0,008456	0,991579
8	ТК-404-3(44 к2)	ТК-404-4(44 к2-1)	0,3	0,079	1997	2	24	2,82E-06	8,7	0,000415	0,008872	0,991168
9	ТК-404-4(44 к2-1)	ВД-000222	0,3	0,088	1997	2	24	3,14E-06	8,7	0,000462	0,009334	0,990709
10	ВД-000222	ВД-000221	0,3	0,018	1997	2	24	6,42E-07	8,7	0,000095	0,009429	0,990616
11	ВД-000221	ТК-404-43 к6	0,3	0,071	1997	2	24	2,53E-06	8,7	0,000373	0,009802	0,990246
12	ТК-404-43 к6	ТК-404-5	0,3	0,066	1997	2	24	2,35E-06	8,7	0,000347	0,010149	0,989903
13	ТК-404-5	ТК-404-6(43 к5)	0,3	0,005	1997	2	24	1,78E-07	8,7	0,000026	0,010175	0,989877
14	ТК-404-6(43 к5)	ТК-404-7(43 к4)	0,3	0,062	1997	2	24	2,21E-06	8,7	0,000326	0,010501	0,989554
15	ТК-404-7(43 к4)	ТК-404-8(43 к3)	0,3	0,061	1997	2	24	2,17E-06	8,7	0,000321	0,010821	0,989237
16	ТК-404-8(43 к3)	ТК-404-9(43 к2)	0,3	0,04	1997	2	24	1,43E-06	8,7	0,000210	0,011032	0,989029

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 тепло-снабжения при отказе участка, 1/ч	Параметр потока отказов тепло-снабжения накопленным итогом, 1/ч	Вероятность безотказной работы пути относительно конечного потребителя
17	ТК-404-9(43 к2)	ТК-404-10(43 к1)	0,3	0,051	1997	2	24	1,82E-06	8,7	0,000268	0,011300	0,988764
18	ТК-404-10(43 к1)	ВД-007456	0,3	0,008	1997	2	24	2,85E-07	8,7	0,000042	0,011342	0,988722
19	ВД-007456	ОТВ-001745	0,3	0,003	1997	2	24	1,07E-07	8,7	0,000016	0,011357	0,988707
20	ОТВ-001745	ВД-007462	0,25	0,001	1997	2	24	3,56E-08	7,9	0,000003	0,011361	0,988704
21	ВД-007462	ТК-404-10(43 к1)	0,25	0,008	1997	2	24	2,85E-07	7,9	0,000026	0,011386	0,988678
22	ТК-404-10(43 к1)	ТК-404-9(43 к2)	0,25	0,051	1997	2	24	1,82E-06	7,9	0,000164	0,011551	0,988516
23	ТК-404-9(43 к2)	ТК-404-8(43 к3)	0,25	0,045	1997	2	24	1,60E-06	7,9	0,000145	0,011696	0,988372
24	ТК-404-8(43 к3)	ТК-404-43 к3-1	0,2	0,059	1997	2	24	2,10E-06	7,1	0,000084	0,011780	0,988289
25	ТК-404-43 к3-1	ВД-007465	0,08	0,009	2005	2	16	1,80E-07	5,4	0,000000	0,011781	0,988289
26	ВД-007465	ОТВ-001671	0,08	0,001	2005	2	16	2,00E-08	5,4	0,000000	0,011781	0,988289
27	ОТВ-001671	ПТ-Род.197/2_н	0,08	0,005	2005	2	16	1,00E-07	5,4	0,000000	0,011781	0,988288

### **3.49 Теплопроводы зоны котельной ООО «Нижновтепло-энерго» по ул. Родионова, д. 194Б до потребителя «ПТ-Богдан.1 пр» (расчетный путь 23-1)**

Теплопровод расчетного пути 23-1 начинается от котельной ООО «Нижновтепло-энерго» по ул. Родионова, д. 194Б до потребителя «ПТ-Богдан.1 пр».

На рисунке 3.95 приведена трассировка теплопроводов от источника тепловой энергии до рассматриваемого конечного потребителя (расчетный путь 23-1).

В таблице 3.49 приведены данные расчета вероятности безотказной работы теплопровода по отношению к тепловым камерам, входящим в «путь» по движению теплоносителя, в соответствии с методикой, изложенной в разделе 2 настоящего Приложения.

На рисунке 3.96 представлена иллюстрация расчетов вероятности безотказной работы теплопровода относительно тепловых камер, входящих в состав теплопровода, которые формируют данные о ВБР на входе в ответвление от этой камеры.

Результаты расчета показывают, что вероятность безотказной работы теплоснабжения потребителей, присоединенных к тепловым камерам, ниже нормативной величины, требуемой в СП 124.13330.2012 (вероятность безотказной работы тепловых сетей относительно каждого потребителя не должна быть ниже  $P_i \geq 0,9$ ). Основное снижение вероятности безотказной работы до значения ниже нормативного происходит из-за значительного срока эксплуатации некоторых наиболее протяженных участков тепловой сети (например, участка «ТК-401-105 – ТК-401-106»).

Отсюда следует стратегия реконструкции теплопроводов пути 23-1, состоящая из двух составляющих:

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

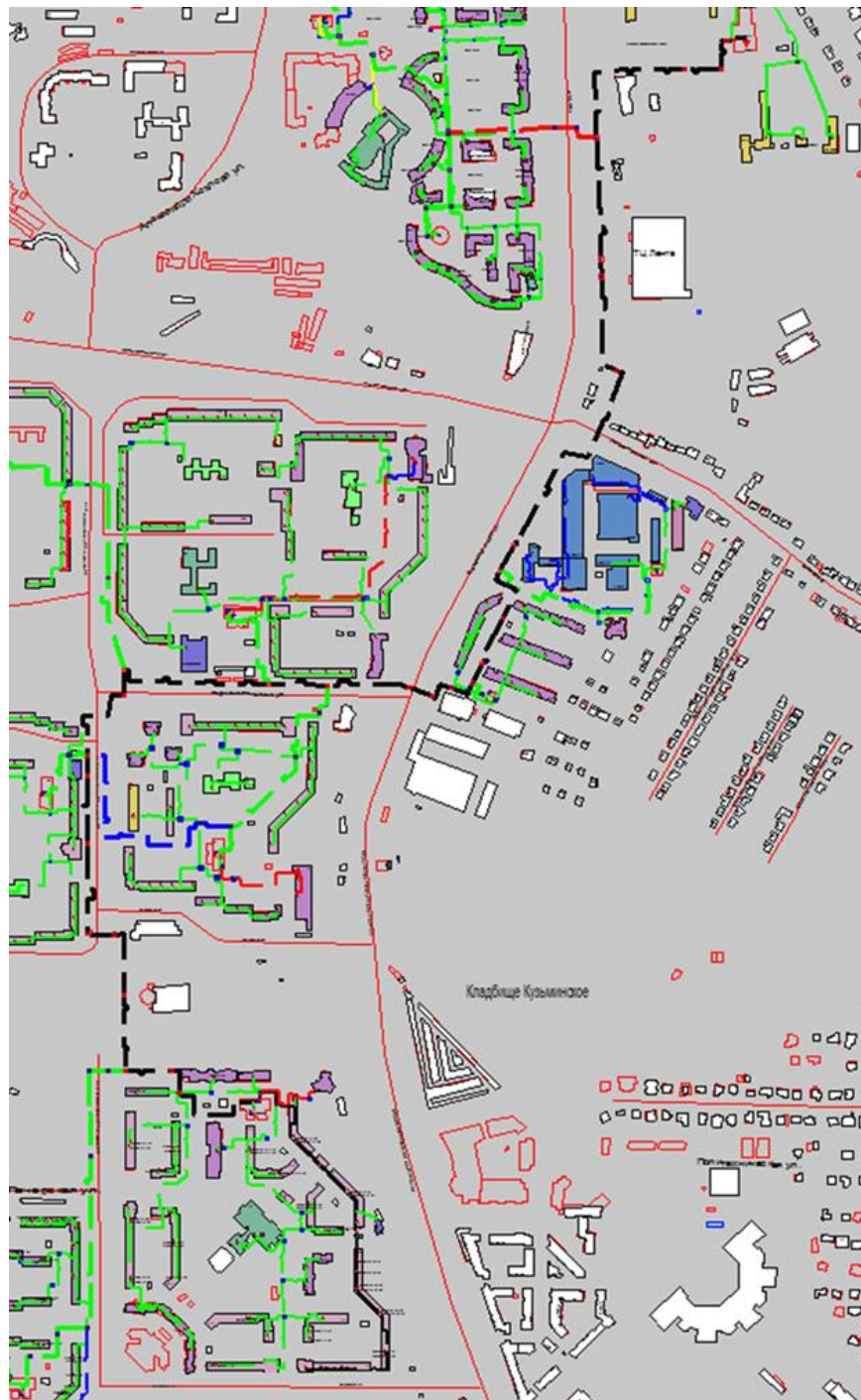


Рисунок 3.95 – Трассировка теплопровода от котельной ООО «Нижновтеплоэнерго» по ул. Родионова, д. 194Б до конечного потребителя «ПТ-Богдан.1 пр»



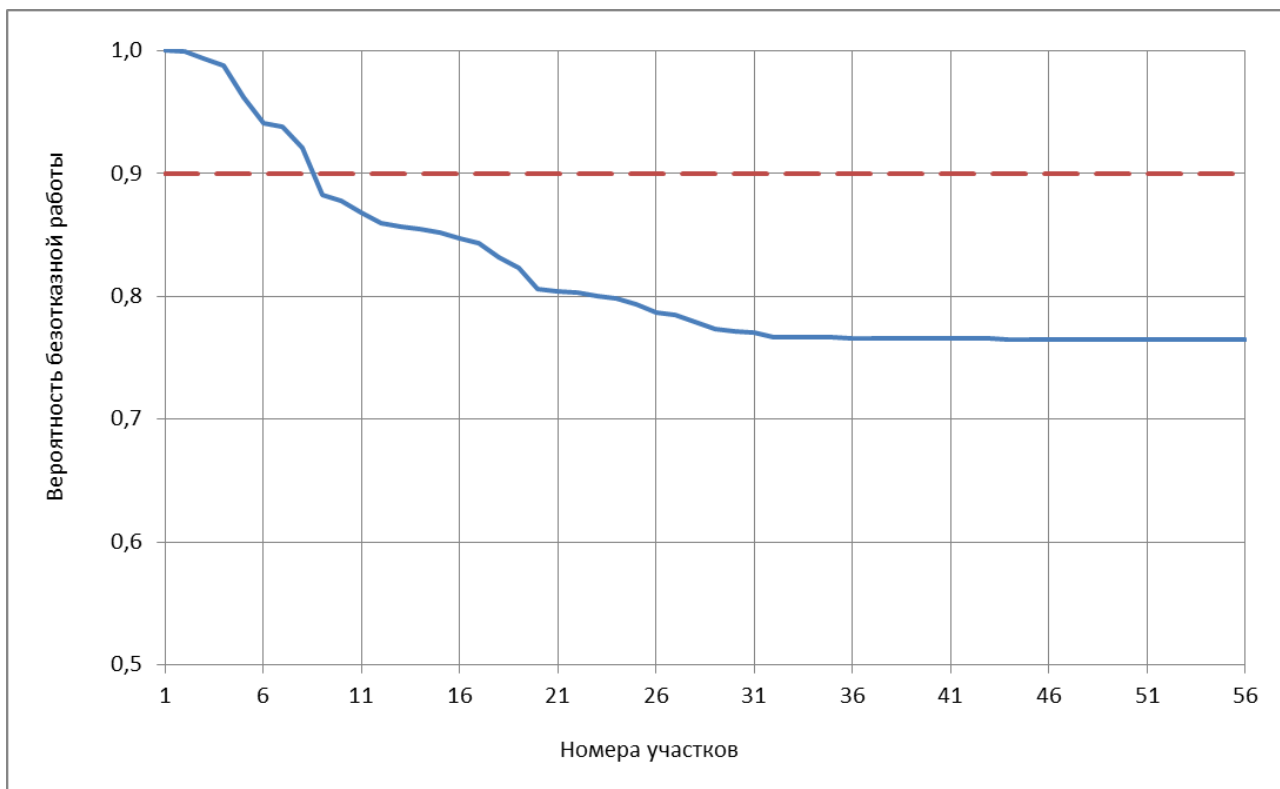


Рисунок 3.96 – ВБР относительно ТК конечного потребителя «ПТ-Богдан.1 пр» теплопроводов зоны котельной ООО «Нижновтеплоэнерго» по ул. Родионова, д. 194Б (расчетный 23-1)

Таблица 3.49 – Результаты расчета ВБР тепловых сетей зоны котельной ООО «Нижновтеплоэнерго» по ул. Родионова, д. 194Б до конечного потребителя «ПТ-Богдан.1 пр» (расчетный путь 23-1)

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 тепло-снабжения при отказе участка, 1/ч	Параметр потока отказов тепло-снабжения накопленным итогом, 1/ч	Вероятность безотказной работы пути относительно конечного потребителя
1	КСПК	ТК-401-101К	0,5	0,01	1990	1	31	9,27E-07	6,7	0,000024	0,000024	0,999976
2	ТК-401-101К	ПЕР-000006	0,5	0,015	1990	2	31	1,39E-06	12,3	0,000866	0,000889	0,999111
3	ПЕР-000006	ТК-401-101	0,7	0,045	1990	2	31	4,17E-06	16,2	0,005032	0,005922	0,994096
4	ТК-401-101	ТК-401-102	0,7	0,053	1990	2	31	4,91E-06	16,2	0,005927	0,011848	0,988222
5	ТК-401-102	ТК-401-103	0,7	0,242	1990	2	31	2,24E-05	16,2	0,027061	0,038909	0,961838
6	ТК-401-103	ТК-401-103а	0,7	0,193	1990	2	31	1,79E-05	16,2	0,021582	0,060491	0,941302
7	ТК-401-103а	ТК-401-104	0,7	0,031	1990	2	31	2,87E-06	16,2	0,003467	0,063958	0,938045
8	ТК-401-104	ТК-401-105	0,7	0,162	1990	2	31	1,50E-05	16,2	0,018115	0,082073	0,921205
9	ТК-401-105	ТК-401-106	0,7	0,387	1990	2	31	3,59E-05	16,2	0,043276	0,125349	0,882189
10	ТК-401-106	ТК-401-107	0,7	0,041	1990	2	31	3,80E-06	16,2	0,004585	0,129934	0,878154
11	ТК-401-107	ТК-401-108	0,7	0,104	1990	2	31	9,64E-06	16,2	0,011630	0,141563	0,868000
12	ТК-401-108	ТК-401-109	0,7	0,084	1990	2	31	7,79E-06	16,2	0,009393	0,150956	0,859885
13	ТК-401-109	ТК-401-110	0,7	0,038	1990	2	31	3,52E-06	16,2	0,004249	0,155206	0,856239
14	ТК-401-110	ТК-401-3	0,7	0,012	1990	2	31	1,11E-06	16,2	0,001342	0,156548	0,855091
15	ТК-401-3	ТК-401-111	0,7	0,031	1990	2	31	2,87E-06	16,2	0,003467	0,160014	0,852132
16	ТК-401-111	ТК-401-112	0,7	0,048	1990	2	31	4,45E-06	16,2	0,005368	0,165382	0,847570

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 тепло-снабжения при отказе участка, 1/ч	Параметр потока отказов тепло-снабжения накопленным итогом, 1/ч	Вероятность безотказной работы пути относительно конечного потребителя
17	TK-401-112	TK-401-113	0,7	0,042	1990	2	31	3,89E-06	16,2	0,004697	0,170078	0,843599
18	TK-401-113	TK-401-114	0,7	0,13	1990	2	31	1,21E-05	16,2	0,014537	0,184615	0,831424
19	TK-401-114	TK-401-115	0,7	0,094	1990	2	31	8,72E-06	16,2	0,010511	0,195127	0,822730
20	TK-401-115	ПЕР-000009	0,6	0,247	1990	2	31	2,29E-05	14,3	0,020268	0,215395	0,806223
21	ПЕР-000009	TK-401-116	0,7	0,024	1990	2	31	2,23E-06	16,2	0,002684	0,218078	0,804062
22	TK-401-116	TK-401-117	0,7	0,039	2009	2	12	7,80E-07	16,2	0,000941	0,219019	0,803306
23	TK-401-117	TK-401-118	0,7	0,165	2009	2	12	3,30E-06	16,2	0,003980	0,222999	0,800116
24	TK-401-118	TK-401-119	0,5	0,032	1990	2	31	2,97E-06	12,3	0,001847	0,224846	0,798639
25	TK-401-119	TK-401-120	0,5	0,113	1990	2	31	1,05E-05	12,3	0,006523	0,231369	0,793447
26	TK-401-120	TK-401-121	0,5	0,15	1990	2	31	1,39E-05	12,3	0,008659	0,240027	0,786606
27	TK-401-121	TK-401-122	0,5	0,042	1990	2	31	3,89E-06	12,3	0,002424	0,242452	0,784702
28	TK-401-122	TK-401-123	0,5	0,121	1990	2	31	1,12E-05	12,3	0,006985	0,249436	0,779240
29	TK-401-123	TK-401-124	0,5	0,12	1990	2	31	1,11E-05	12,3	0,006927	0,256363	0,773861
30	TK-401-124	TK-401-125	0,4	0,078	1990	2	31	7,23E-06	10,5	0,002516	0,258879	0,771916
31	TK-401-125	TK-401-126 (40к1)	0,4	0,051	1990	2	31	4,73E-06	10,5	0,001645	0,260524	0,770648
32	TK-401-126 (40к1)	ВД-000260	0,4	0,146	1990	2	31	1,35E-05	10,5	0,004709	0,265233	0,767027
33	ВД-000260	ОТВ-001717	0,4	0,02	1990	2	31	1,85E-06	10,5	0,000645	0,265878	0,766533

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 тепло-снабжения при отказе участка, 1/ч	Параметр потока отказов тепло-снабжения накопленным итогом, 1/ч	Вероятность безотказной работы пути относительно конечного потребителя
34	ОТВ-001717	ВД-000261	0,3	0,01	1990	2	31	9,27E-07	8,7	0,000137	0,266015	0,766428
35	ВД-000261	ТК-401-40к3	0,25	0,009	1990	2	31	8,35E-07	7,9	0,000075	0,266090	0,766370
36	ТК-401-40к3	ТК-401-40к4	0,25	0,035	1990	2	31	3,25E-06	7,9	0,000294	0,266384	0,766145
37	ТК-401-40к4	ОТВ-001595	0,2	0,042	1990	2	31	3,89E-06	7,1	0,000156	0,266540	0,766026
38	ОТВ-001595	ОТВ-001597	0,2	0,079	1990	2	31	7,33E-06	7,1	0,000294	0,266833	0,765801
39	ОТВ-001597	ОТВ-001598	0,2	0,004	1990	2	31	3,71E-07	7,1	0,000015	0,266848	0,765789
40	ОТВ-001598	ОТВ-001599	0,2	0,069	1990	2	31	6,40E-06	7,1	0,000256	0,267105	0,765593
41	ОТВ-001599	ОТВ-001607	0,2	0,064	1990	2	31	5,93E-06	7,1	0,000238	0,267343	0,765411
42	ОТВ-001607	ОТВ-001608	0,2	0,004	1990	2	31	3,71E-07	7,1	0,000015	0,267357	0,765399
43	ОТВ-001608	ОТВ-001609	0,2	0,045	1990	2	31	4,17E-06	7,1	0,000167	0,267525	0,765271
44	ОТВ-001609	ОТВ-001610	0,2	0,024	1990	2	31	2,23E-06	7,1	0,000089	0,267614	0,765203
45	ОТВ-001610	ПЕР-000122	0,2	0,018	1990	2	31	1,67E-06	7,1	0,000067	0,267681	0,765152
46	ПЕР-000122	ОТВ-001614	0,15	0,047	1990	2	31	4,36E-06	6,3	0,000057	0,267738	0,765108
47	ОТВ-001614	ОТВ-001615	0,15	0,022	1990	2	31	2,04E-06	6,3	0,000027	0,267764	0,765088
48	ОТВ-001615	ОТВ-001616	0,15	0,024	1990	2	31	2,23E-06	6,3	0,000029	0,267793	0,765066
49	ОТВ-001616	ОТВ-001617	0,15	0,004	1990	2	31	3,71E-07	6,3	0,000005	0,267798	0,765062
50	ОТВ-001617	ОТВ-001618	0,15	0,107	1990	2	31	9,92E-06	6,3	0,000130	0,267928	0,764963

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 тепло-снабжения при отказе участка, 1/ч	Параметр потока отказов тепло-снабжения накопленным итогом, 1/ч	Вероятность безотказной работы пути относительно конечного потребителя
51	ОТВ-001618	ОТВ-001619	0,15	0,004	1990	2	31	3,71E-07	6,3	0,000005	0,267933	0,764959
52	ОТВ-001619	ОТВ-001620	0,125	0,064	1990	2	31	5,93E-06	6,0	0,000047	0,267980	0,764923
53	ОТВ-001620	ОТВ-001621	0,125	0,004	1990	2	31	3,71E-07	6,0	0,000003	0,267983	0,764921
54	ОТВ-001621	ОТВ-001628	0,125	0,124	1990	2	31	1,15E-05	6,0	0,000091	0,268074	0,764851
55	ОТВ-001628	ОТВ-001630	0,1	0,044	1990	2	31	4,08E-06	5,6	0,000011	0,268085	0,764843
56	ОТВ-001630	ПТ-Богдан.1 пр	0,07	0,028	1990	2	31	2,60E-06	5,2	0,000003	0,268087	0,764841

### **3.50 Теплопроводы зоны котельной ООО «СТН-Энергосети» по Московское шоссе, д. 62 до потребителя «ПТ-Актюб,17м» (расчетный путь 24-1)**

Теплопровод расчетного пути 24-1 начинается от котельной ООО «СТН-Энергосети» по Московское шоссе, д. 62 до потребителя «ПТ-Актюб,17м».

На рисунке 3.97 приведена трассировка теплопроводов от источника тепловой энергии до рассматриваемого конечного потребителя (расчетный путь 24-1).

В таблице 3.50 приведены данные расчета вероятности безотказной работы теплопровода по отношению к тепловым камерам, входящим в «путь» по движению теплоносителя, в соответствии с методикой, изложенной в разделе 2 настоящего Приложения.

На рисунке 3.98 представлена иллюстрация расчетов вероятности безотказной работы теплопровода относительно тепловых камер, входящих в состав теплопровода, которые формируют данные о ВБР на входе в ответвление от этой камеры.

Результаты расчета показывают, что вероятность безотказной работы теплоснабжения потребителей, присоединенных к тепловым камерам, выше нормативной величины, требуемой в СП 124.13330.2012 (вероятность безотказной работы тепловых сетей относительно каждого потребителя не должна быть ниже  $P_i \geq 0,9$ ), поэтому реконструкции или резервирования участков тепловой сети теплопровода расчетного пути 24-1 с точки зрения обеспечения надежности теплоснабжения по состоянию тепловых сетей на 01.01.2022 не требуется.

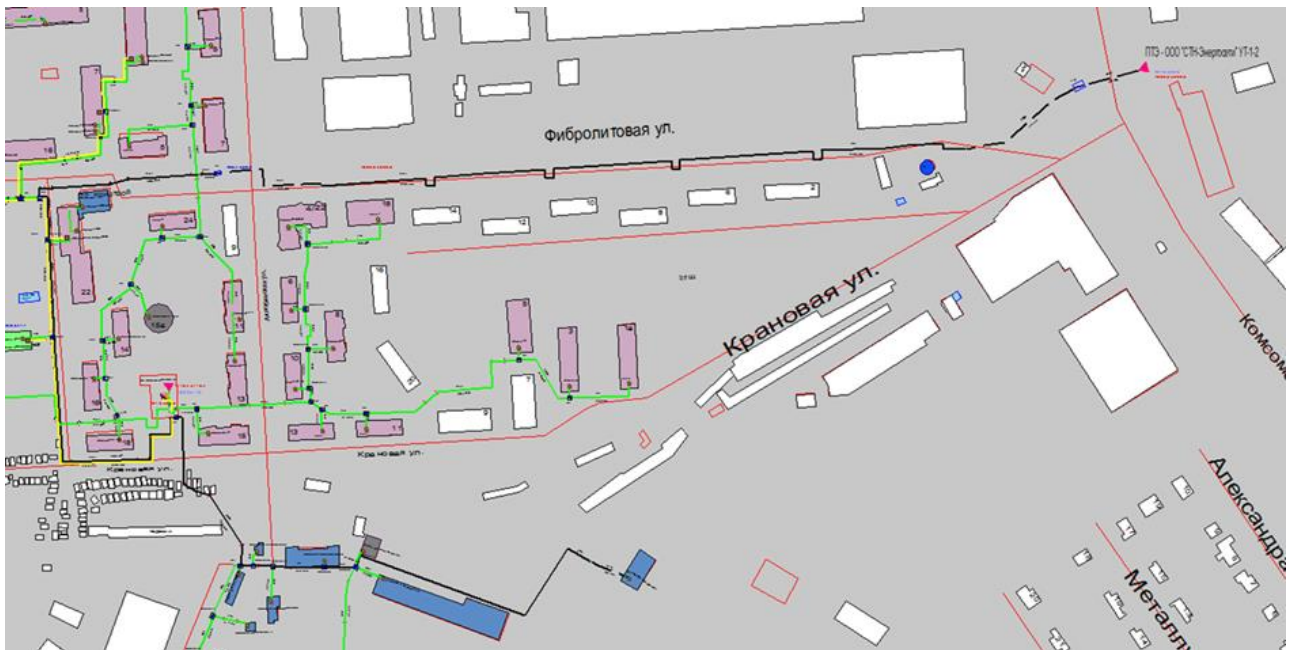


Рисунок 3.97 – Трассировка теплопровода от котельной ООО «СТН-Энергосети» по Московское шоссе, д. 62 до конечного потребителя «ПТ-Актюб,17м»

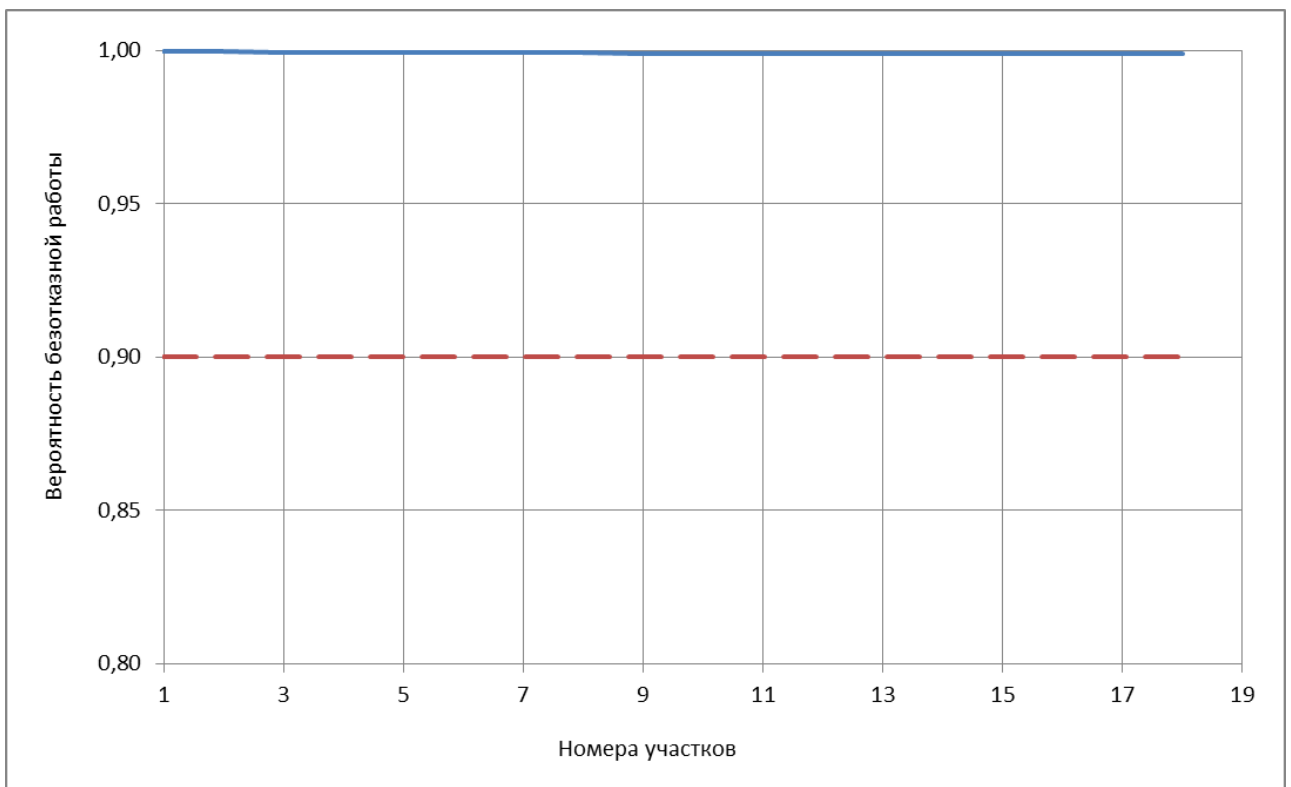


Рисунок 3.98 – ВБР относительно ТК конечного потребителя «ПТ-Актюб,17м» теплопроводов зоны котельной ООО «СТН-Энергосети» по Московское шоссе, д. 62 (расчетный путь 24-1)

Таблица 3.50 – Результаты расчета ВБР тепловых сетей зоны котельной ООО «СТН-Энергосети» по Московское шоссе, д. 62 до конечного потребителя «ПТ-Актюб,17м» (расчетный путь 24-1)

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 тепло-снабжения при отказе участка, 1/ч	Параметр потока отказов тепло-снабжения накопленным итогом, 1/ч	Вероятность безотказной работы пути относительно конечного потребителя
1	ПТЭ - ООО "СТН-Энергосети" УТ-1-2	TK-009-1	0,3	0,04	2008	2	13	8,00E-07	8,7	0,000118	0,000118	0,999882
2	TK-009-1	ШО-001713	0,3	0,088	2008	2	13	1,76E-06	8,7	0,000259	0,000377	0,999623
3	ШО-001713	ШО-001714	0,3	0,48	1990	1	31	4,45E-05	5,7	0,000181	0,000559	0,999441
4	ШО-001714	TK-009-2	0,3	0,083	2005	2	16	1,66E-06	8,7	0,000245	0,000803	0,999197
5	TK-009-2	ПЕР-000938	0,3	0,015	2005	1	16	3,00E-07	5,7	0,000001	0,000805	0,999196
6	ПЕР-000938	УТ-009-2	0,25	0,014	2005	1	16	2,80E-07	5,5	0,000001	0,000805	0,999195
7	УТ-009-2	УТ-009-2а	0,25	0,109	2005	1	16	2,18E-06	5,5	0,000005	0,000810	0,999190
8	УТ-009-2а	УТ-009-2а-1	0,2	0,033	1990	1	31	3,06E-06	5,3	0,000004	0,000814	0,999186
9	УТ-009-2а-1	УТ-009-2а-2	0,2	0,08	1990	1	31	7,42E-06	5,3	0,000009	0,000823	0,999177
10	УТ-009-2а-2	УТ-009-7	0,1	0,185	1990	1	31	1,72E-05	4,9	0,000002	0,000826	0,999175
11	УТ-009-7	УТ-009-8	0,1	0,126	1990	1	31	1,17E-05	4,9	0,000002	0,000827	0,999173
12	УТ-009-8	УТ-009-8-4	0,08	0,01	1990	1	31	9,27E-07	4,8	0,000000	0,000827	0,999173
13	УТ-009-8-4	УТ-009-8-5	0,08	0,016	1990	1	31	1,48E-06	4,8	0,000000	0,000827	0,999173
14	УТ-009-8-5	УТ-009-8-6	0,08	0,042	1990	1	31	3,89E-06	4,8	0,000000	0,000828	0,999172
15	УТ-009-8-6	УТ-009-8-7	0,08	0,02	1990	1	31	1,85E-06	4,8	0,000000	0,000828	0,999172



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 тепло-снабжения при отказе участка, 1/ч	Параметр потока отказов тепло-снабжения накопленным итогом, 1/ч	Вероятность безотказной работы пути относительно конечного потребителя
16	УТ-009-8-7	ШО-001715	0,08	0,195	1990	1	31	1,81E-05	4,8	0,000002	0,000830	0,999170
17	ШО-001715	ПЕР-000751	0,1	0,024	1990	1	31	2,23E-06	4,9	0,000000	0,000830	0,999170
18	ПЕР-000751	ПТ-Актюб,17м	0,05	0,001	1990	2	31	9,27E-08	5,0	0,000000	0,000830	0,999170

### **3.51 Теплопроводы зоны котельной ОАО «Нижегородский авиастроительный завод «Сокол» по ул. Чаадаева, д. 10 до потребителя «ПТ-Мечн,63» (расчетный путь 25-1)**

Теплопровод расчетного пути 25-1 начинается от котельной ОАО «Нижегородский авиастроительный завод «Сокол» по ул. Чаадаева, д. 10 до потребителя «ПТ-Мечн,63».

На рисунке 3.99 приведена трассировка теплопроводов от источника тепловой энергии до рассматриваемого конечного потребителя (расчетный путь 25-1).

В таблице 3.51 приведены данные расчета вероятности безотказной работы теплопровода по отношению к тепловым камерам, входящим в «путь» по движению теплоносителя, в соответствии с методикой, изложенной в разделе 2 настоящего Приложения.

На рисунке 3.100 представлена иллюстрация расчетов вероятности безотказной работы теплопровода относительно тепловых камер, входящих в состав теплопровода, которые формируют данные о ВБР на входе в ответвление от этой камеры.

Результаты расчета показывают, что вероятность безотказной работы теплоснабжения потребителей, присоединенных к тепловым камерам, выше нормативной величины, требуемой в СП 124.13330.2012 (вероятность безотказной работы тепловых сетей относительно каждого потребителя не должна быть ниже  $P_i \geq 0,9$ ), поэтому реконструкции или резервирования участков тепловой сети теплопровода расчетного пути 25-1 с точки зрения обеспечения надежности теплоснабжения по состоянию тепловых сетей на 01.01.2022 не требуется.

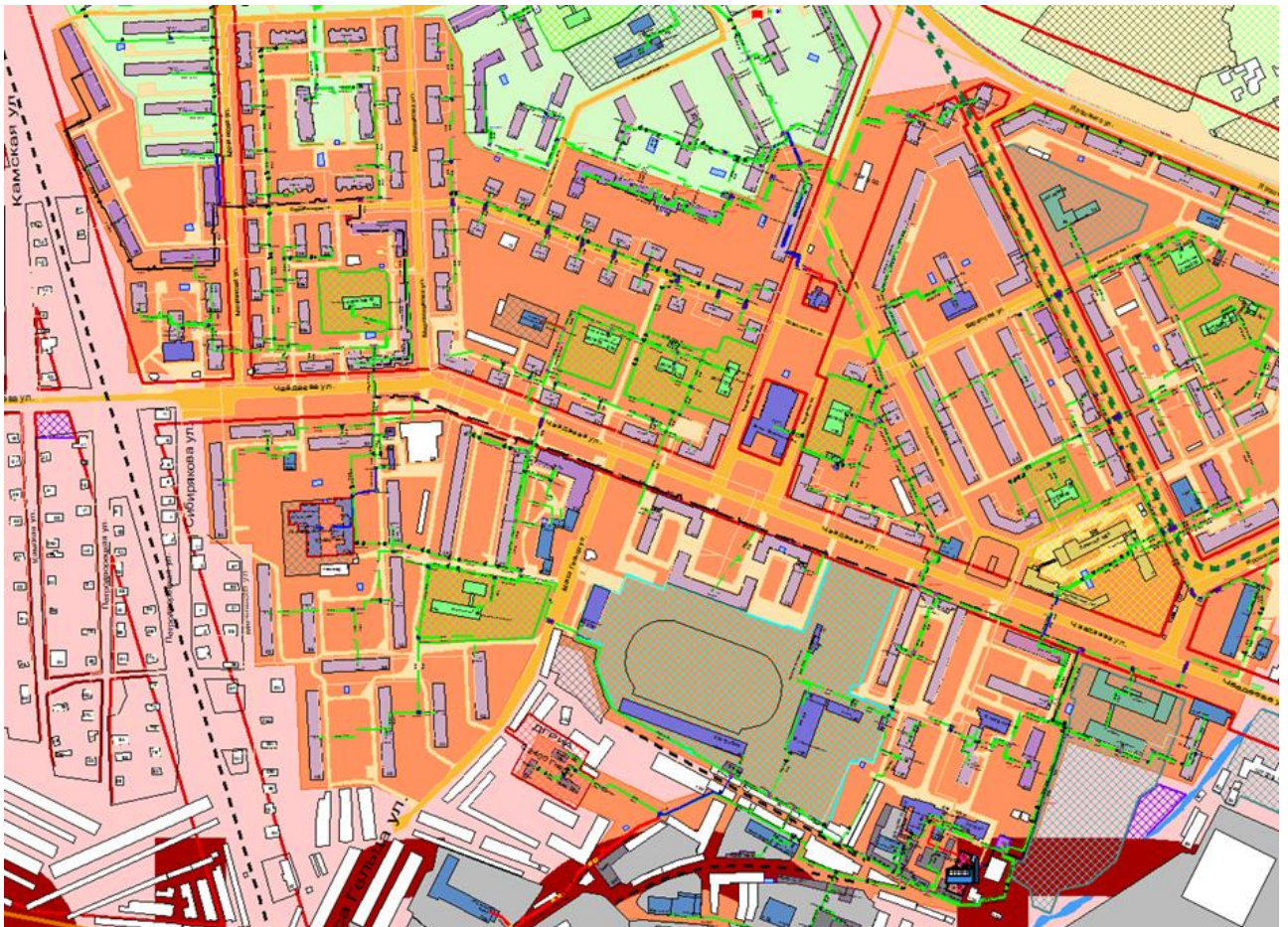


Рисунок 3.99 – Трассировка теплопровода от котельной ОАО «Нижегородский авиастроительный завод «Сокол» по ул. Чадаева, д. 10 до конечного потребителя «ПТ-Мечн,63»

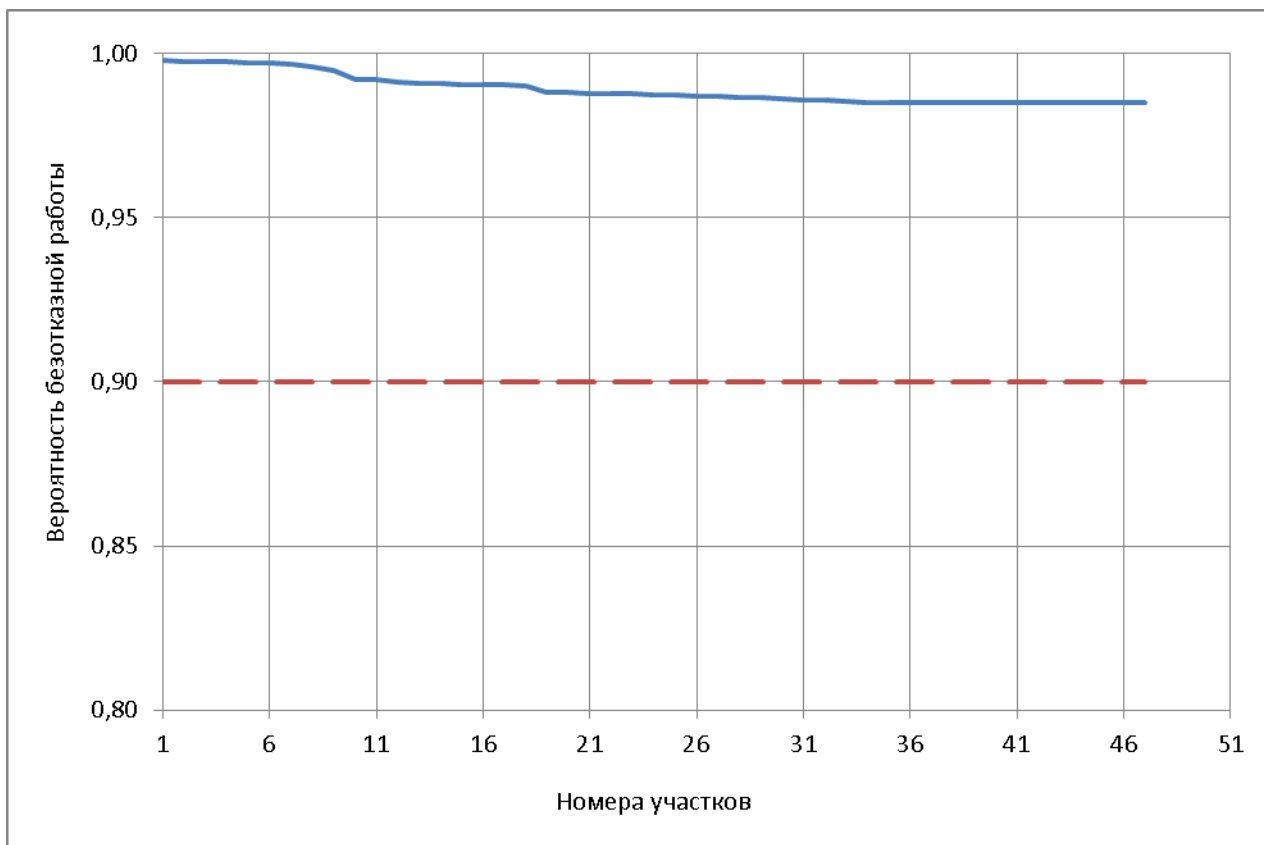


Рисунок 3.100 – ВБР относительно ТК конечного потребителя «ПТ-Мечн,63» теплопроводов зоны котельной ОАО «Нижегородский авиастроительный завод «Сокол» по ул. Чаадаева, д. 10 (расчетный путь 25-1)

Таблица 3.51 – Результаты расчета ВБР теплопроводов зоны котельной ОАО «Нижегородский авиастроительный завод «Сокол» по ул. Чаадаева, д. 10 до конечного потребителя «ПТ-Мечн,63» (расчетный путь 25-1)

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 тепло-снабжения при отказе участка, 1/ч	Параметр потока отказов тепло-снабжения накопленным итогом, 1/ч	Вероятность безотказной работы пути относительно конечного потребителя
1	ПТЭ - АО"НАЗ"Сокол"№1	ВД-001858	0,7	0,02	1990	2	31	1,85E-06	16,2	0,002236	0,002236	0,997766
2	ВД-001858	ТК-028-1	0,7	0,01	1990	1	31	9,27E-07	7,7	0,000072	0,002309	0,997694
3	ТК-028-1	УТ-028-1	0,7	0,037	1990	1	31	3,43E-06	7,7	0,000267	0,002576	0,997427
4	УТ-028-1	УТ-028-1а	0,5	0,019	1990	1	31	1,76E-06	6,7	0,000045	0,002621	0,997382
5	УТ-028-1а	УТ-028-2	0,5	0,153	1990	1	31	1,42E-05	6,7	0,000361	0,002982	0,997022
6	УТ-028-2	УТ-028-3	0,5	0,005	1990	1	31	4,64E-07	6,7	0,000012	0,002994	0,997011
7	УТ-028-3	ШО-000509	0,5	0,085	1990	1	31	7,88E-06	6,7	0,000201	0,003195	0,996811
8	ШО-000509	ТК-028-4	0,5	0,015	1990	2	31	1,39E-06	12,3	0,000866	0,004060	0,995948
9	ТК-028-4	ТК-028-6	0,35	0,045	1990	2	31	4,17E-06	9,6	0,001063	0,005123	0,994890
10	ТК-028-6	ТК-028-7	0,35	0,123	1990	2	31	1,14E-05	9,6	0,002905	0,008028	0,992004
11	ТК-028-7	ТК-028-8	0,35	0,017	2006	2	15	3,40E-07	9,6	0,000087	0,008115	0,991918
12	ТК-028-8	ТК-028-9	0,35	0,108	2006	2	15	2,16E-06	9,6	0,000550	0,008665	0,991373
13	ТК-028-9	ТК-028-10	0,35	0,079	2006	2	15	1,58E-06	9,6	0,000402	0,009067	0,990974
14	ТК-028-10	ТК-028-10а	0,3	0,055	2006	2	15	1,10E-06	8,7	0,000162	0,009230	0,990813

ОБОСНОВЫВАЮЩИЕ МАТЕРИАЛЫ К СХЕМЕ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ГОРОДА НИЖНЕГО НОВГОРОДА НА ПЕРИОД ДО 2030 ГОДА (АКТУАЛИЗАЦИЯ НА 2023 ГОД). ГЛАВА 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 тепло-снабжения при отказе участка, 1/ч	Параметр потока отказов тепло-снабжения накопленным итогом, 1/ч	Вероятность безотказной работы пути относительно конечного потребителя
15	ТК-028-10а	ТК-028-10б	0,3	0,05	2006	2	15	1,00E-06	8,7	0,000147	0,009377	0,990667
16	ТК-028-10б	ТК-028-11	0,3	0,025	2006	2	15	5,00E-07	8,7	0,000074	0,009451	0,990594
17	ТК-028-11	ТК-028-12	0,3	0,052	2009	2	12	1,04E-06	8,7	0,000153	0,009604	0,990442
18	ТК-028-12	ТК-028-13	0,3	0,077	2009	2	12	1,54E-06	8,7	0,000227	0,009831	0,990217
19	ТК-028-13	ТК-028-14	0,3	0,15	1990	2	31	1,39E-05	8,7	0,002051	0,011882	0,988189
20	ТК-028-14	ПЕР-000336	0,3	0,003	1990	2	31	2,78E-07	8,7	0,000041	0,011923	0,988148
21	ПЕР-000336	ВД-011184	0,2	0,074	1990	2	31	6,86E-06	7,1	0,000275	0,012198	0,987876
22	ВД-011184	ОТВ-002981	0,2	0,004	1990	2	31	3,71E-07	7,1	0,000015	0,012213	0,987862
23	ОТВ-002981	ОТВ-002982	0,25	0,008	1990	2	31	7,42E-07	7,9	0,000067	0,012280	0,987795
24	ОТВ-002982	ОТВ-002983	0,25	0,026	1990	2	31	2,41E-06	7,9	0,000218	0,012498	0,987580
25	ОТВ-002983	ОТВ-002984	0,25	0,041	1990	2	31	3,80E-06	7,9	0,000344	0,012842	0,987240
26	ОТВ-002984	ОТВ-002985	0,25	0,028	1990	2	31	2,60E-06	7,9	0,000235	0,013076	0,987009
27	ОТВ-002985	ВД-011183	0,25	0,019	1990	2	31	1,76E-06	7,9	0,000159	0,013236	0,986851
28	ВД-011183	ВД-011182	0,25	0,028	1990	2	31	2,60E-06	7,9	0,000235	0,013471	0,986620
29	ВД-011182	ОТВ-002987	0,25	0,008	1990	2	31	7,42E-07	7,9	0,000067	0,013538	0,986553
30	ОТВ-002987	ОТВ-002986	0,25	0,043	1990	2	31	3,99E-06	7,9	0,000361	0,013898	0,986198

ОБОСНОВЫВАЮЩИЕ МАТЕРИАЛЫ К СХЕМЕ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ГОРОДА НИЖНЕГО НОВГОРОДА НА ПЕРИОД ДО 2030 ГОДА (АКТУАЛИЗАЦИЯ НА 2023 ГОД). ГЛАВА 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 тепло-снабжения при отказе участка, 1/ч	Параметр потока отказов тепло-снабжения накопленным итогом, 1/ч	Вероятность безотказной работы пути относительно конечного потребителя
31	ОТВ-002986	ВД-011181	0,25	0,044	1990	2	31	4,08E-06	7,9	0,000369	0,014267	0,985834
32	ВД-011181	ТК-028-14-2a	0,25	0,007	1990	2	31	6,49E-07	7,9	0,000059	0,014326	0,985776
33	ТК-028-14-2a	ТК-028-14-2	0,25	0,032	1990	2	31	2,97E-06	7,9	0,000268	0,014594	0,985512
34	ТК-028-14-2	УТ-028-14-3	0,2	0,102	1990	2	31	9,46E-06	7,1	0,000379	0,014974	0,985138
35	УТ-028-14-3	ШО-001671	0,15	0,015	1990	1	31	1,39E-06	5,1	0,000001	0,014974	0,985138
36	ШО-001671	ШО-001672	0,15	0,006	1990	1	31	5,56E-07	5,1	0,000000	0,014974	0,985137
37	ШО-001672	ТК-028-14-3a	0,15	0,032	1990	1	31	2,97E-06	5,1	0,000001	0,014975	0,985136
38	ТК-028-14-3a	ВД-011222	0,1	0,004	1990	2	31	3,71E-07	5,6	0,000001	0,014976	0,985135
39	ВД-011222	ОТВ-002989	0,1	0,003	1990	2	31	2,78E-07	5,6	0,000001	0,014977	0,985135
40	ОТВ-002989	ВД-004668	0,15	0,023	1990	2	31	2,13E-06	6,3	0,000028	0,015005	0,985107
41	ВД-004668	ВД-004669	0,15	0,025	1990	2	31	2,32E-06	6,3	0,000030	0,015035	0,985077
42	ВД-004669	ВД-011223	0,15	0,013	1990	2	31	1,21E-06	6,3	0,000016	0,015051	0,985062
43	ВД-011223	ТК-028-14-3-1	0,15	0,027	1990	1	31	2,50E-06	5,1	0,000001	0,015052	0,985061
44	ТК-028-14-3-1	УТ-028-14-3-2	0,125	0,129	1990	1	31	1,20E-05	5,0	0,000002	0,015054	0,985059
45	УТ-028-14-3-2	УТ-028-14-3-3	0,125	0,072	1990	1	31	6,68E-06	5,0	0,000001	0,015055	0,985058
46	УТ-028-14-3-3	ВД-011234	0,1	0,143	1990	1	31	1,33E-05	4,9	0,000002	0,015057	0,985056

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 тепло-снабжения при отказе участка, 1/ч	Параметр потока отказов тепло-снабжения накопленным итогом, 1/ч	Вероятность безотказной работы пути относительно конечного потребителя
47	ВД-011234	ПТ-Мечн,63	0,1	0,002	1990	1	31	1,85E-07	4,9	0,000000	0,015057	0,985056



### **3.52 Теплопроводы зоны котельной ООО «КСК» по ул. Зайцева, д. 31 до потребителя «ПТ-Ясная,33 эЗ» (расчетный путь 26-1)**

Теплопровод расчетного пути 26-1 начинается от котельной ООО «КСК» по ул. Зайцева, д. 31 до потребителя «ПТ-Ясная,33 эЗ».

На рисунке 3.101 приведена трассировка теплопроводов от источника тепловой энергии до рассматриваемого конечного потребителя (расчетный путь 26-1).

В таблице 3.52 приведены данные расчета вероятности безотказной работы теплопровода по отношению к тепловым камерам, входящим в «путь» по движению теплоносителя, в соответствии с методикой, изложенной в разделе 2 настоящего Приложения.

На рисунке 3.102 представлена иллюстрация расчетов вероятности безотказной работы теплопровода относительно тепловых камер, входящих в состав теплопровода, которые формируют данные о ВБР на входе в ответвление от этой камеры.

Результаты расчета показывают, что вероятность безотказной работы теплоснабжения конечного потребителя, присоединенного к тепловым камерам, выше нормативной величины, требуемой в СП 124.13330.2012 (вероятность безотказной работы тепловых сетей относительно каждого потребителя не должна быть ниже  $P_i \geq 0,9$ ), поэтому реконструкции или резервирования участков тепловой сети теплопровода расчетного пути 26-1 с точки зрения обеспечения надежности теплоснабжения по состоянию тепловых сетей на 01.01.2022 не требуется.

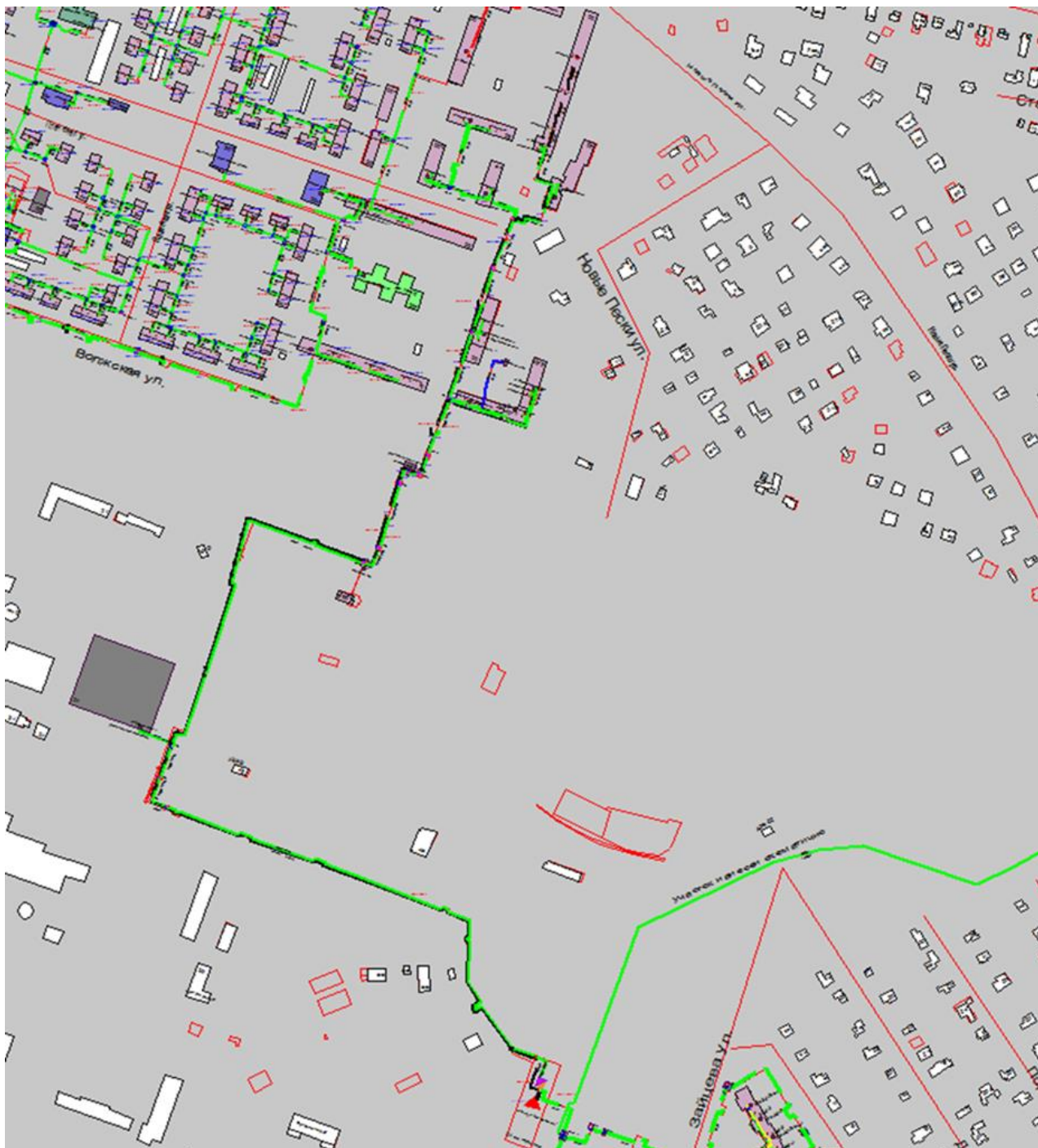


Рисунок 3.101 – Трассировка теплопровода от котельной ООО «КСК» по ул. Зайцева, д. 31 до конечного потребителя «ПТ-Ясная, 33 эЗ»

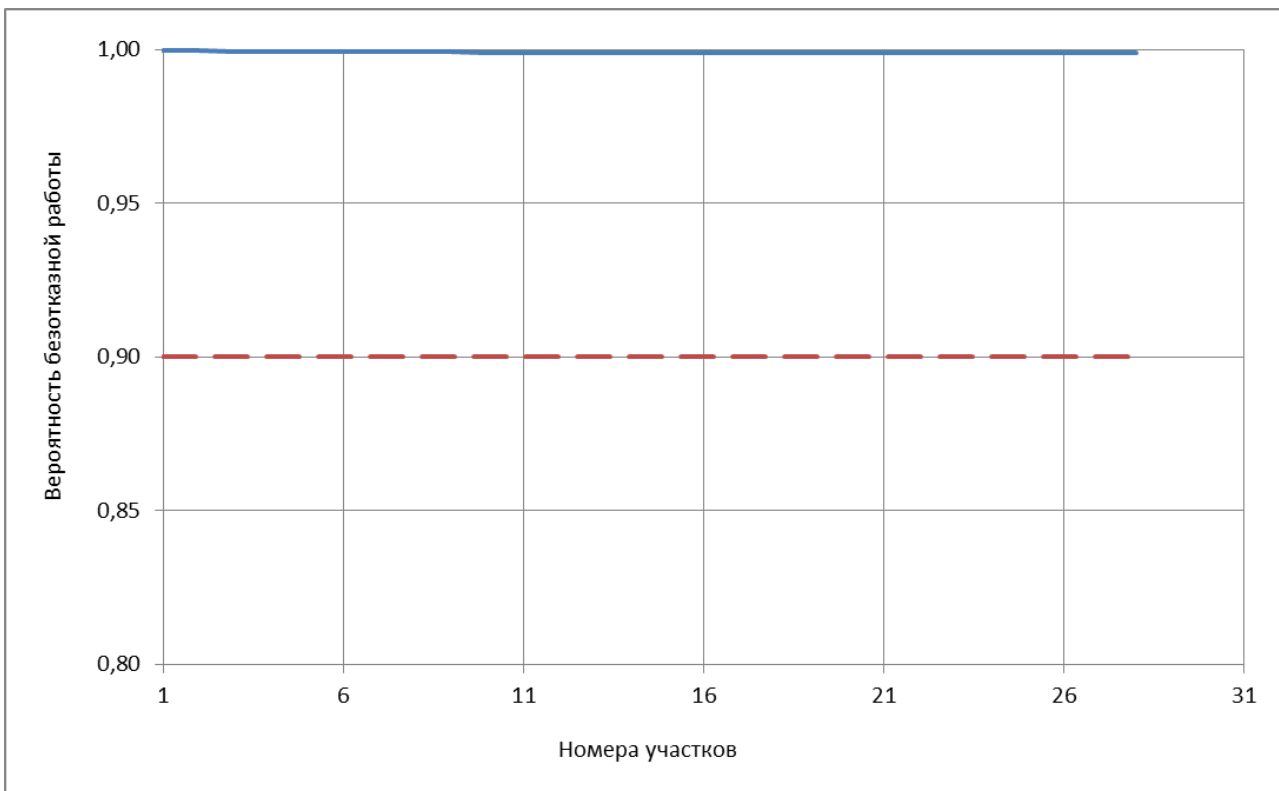


Рисунок 3.102 – ВБР относительно ТК конечного потребителя «ПТ-Ясная,33 эз» теплопроводов зоны котельной ООО «КСК» по ул. Зайцева, д. 31 (расчетный путь 26-1)

Таблица 3.52 – Результаты расчета ВБР тепловых сетей зоны котельной ООО «КСК» по ул. Зайцева, д. 31 до обобщенного потребителя «ПТ-Ясная,33 эЗ» (расчетный путь 26-1)

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 тепло-снабжения при отказе участка, 1/ч	Параметр потока отказов тепло-снабжения накопленным итогом, 1/ч	Вероятность безотказной работы пути относительно конечного потребителя
1	ПТЭ - ООО "КСК"	ОТВ-002745	0,6	0,001	1990	2	31	9,27E-08	14,3	0,000082	0,000082	0,999918
2	ОТВ-002745	ВД-002587	0,25	0,04	1990	2	31	3,71E-06	7,9	0,000335	0,000418	0,999583
3	ВД-002587	УТ-026-1	0,25	0,518	1990	1	31	4,80E-05	5,5	0,000104	0,000521	0,999479
4	УТ-026-1	ТК-026-2	0,2	0,02	1990	2	31	1,85E-06	7,1	0,000074	0,000596	0,999405
5	ТК-026-2	ТК-026-3	0,2	0,027	1990	2	31	2,50E-06	7,1	0,000100	0,000696	0,999304
6	ТК-026-3	ШО-001094	0,2	0,007	1990	2	31	6,49E-07	7,1	0,000026	0,000722	0,999278
7	ШО-001094	УТ-026-4	0,2	0,026	1990	1	31	2,41E-06	5,3	0,000003	0,000725	0,999275
8	УТ-026-4	УТ-026-5	0,2	0,405	1990	1	31	3,76E-05	5,3	0,000048	0,000773	0,999228
9	УТ-026-5	ТК-026-6	0,2	0,03	1990	1	31	2,78E-06	5,3	0,000004	0,000776	0,999224
10	ТК-026-6	ТК-026-7	0,2	0,068	2014	2	7	1,36E-06	7,1	0,000055	0,000831	0,999170
11	ТК-026-7	ТК-026-8	0,2	0,018	2014	2	7	3,60E-07	7,1	0,000014	0,000845	0,999155
12	ТК-026-8	ТК-026-9	0,2	0,008	2014	2	7	1,60E-07	7,1	0,000006	0,000852	0,999149
13	ТК-026-9	ТК-026-10	0,2	0,02	2014	2	7	4,00E-07	7,1	0,000016	0,000868	0,999133
14	ТК-026-10	ТК-026-11	0,2	0,066	2014	2	7	1,32E-06	7,1	0,000053	0,000921	0,999080
15	ТК-026-11	ТК-026-12	0,2	0,074	2014	2	7	1,48E-06	7,1	0,000059	0,000980	0,999021
16	ТК-026-12	ТК-026-13	0,2	0,069	2014	2	7	1,38E-06	7,1	0,000055	0,001035	0,998965

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 тепло-снабжения при отказе участка, 1/ч	Параметр потока отказов тепло-снабжения накопленным итогом, 1/ч	Вероятность безотказной работы пути относительно конечного потребителя
17	ТК-026-13	ТК-026-14	0,2	0,055	2014	2	7	1,10E-06	7,1	0,000044	0,001079	0,998921
18	ТК-026-14	ВД-002309	0,1	0,047	2014	2	7	9,40E-07	5,6	0,000002	0,001082	0,998919
19	ВД-002309	ОТВ-004659	0,125	0,017	1990	2	31	1,58E-06	6,0	0,000012	0,001094	0,998906
20	ОТВ-004659	ВД-008467	0,1	0,013	1990	2	31	1,21E-06	5,6	0,000003	0,001097	0,998903
21	ВД-008467	ТК-026-15	0,1	0,014	1990	2	31	1,30E-06	5,6	0,000003	0,001101	0,998900
22	ТК-026-15	ВД-008468	0,1	0,026	1990	2	31	2,41E-06	5,6	0,000006	0,001107	0,998893
23	ВД-008468	ОТВ-004650	0,1	0,006	1990	2	31	5,56E-07	5,6	0,000001	0,001109	0,998892
24	ОТВ-004650	ВД-008469	0,1	0,01	1990	2	31	9,27E-07	5,6	0,000002	0,001111	0,998890
25	ВД-008469	ОТВ-004660	0,1	0,012	1990	2	31	1,11E-06	5,6	0,000003	0,001114	0,998887
26	ОТВ-004660	ОТВ-004661	0,08	0,047	1990	2	31	4,36E-06	5,4	0,000007	0,001121	0,998880
27	ОТВ-004661	ПЕР-000530	0,065	0,047	1990	2	31	4,36E-06	5,2	0,000003	0,001124	0,998877
28	ПЕР-000530	ПТ-Ясная,33 э3	0,08	0,002	1990	2	31	1,85E-07	5,4	0,000000	0,001124	0,998876

### **3.53 Теплопроводы зоны котельной ООО «КСК» по ул. Зайцева, д. 31 до потребителя «ЦТП-504» (расчетный путь 26-2)**

Теплопровод расчетного пути 26-2 начинается от котельной ООО «КСК» по ул. Зайцева, д. 31 до потребителя «ЦТП-504».

На рисунке 3.103 приведена трассировка теплопроводов от источника тепловой энергии до рассматриваемого конечного потребителя (расчетный путь 26-2).

В таблице 3.53 приведены данные расчета вероятности безотказной работы теплопровода по отношению к тепловым камерам, входящим в «путь» по движению теплоносителя, в соответствии с методикой, изложенной в разделе 2 настоящего Приложения.

На рисунке 3.104 представлена иллюстрация расчетов вероятности безотказной работы теплопровода относительно тепловых камер, входящих в состав теплопровода, которые формируют данные о ВБР на входе в ответвление от этой камеры.

Результаты расчета показывают, что вероятность безотказной работы теплоснабжения конечного потребителя, присоединенного к тепловым камерам, выше нормативной величины, требуемой в СП 124.13330.2012 (вероятность безотказной работы тепловых сетей относительно каждого потребителя не должна быть ниже  $P_i \geq 0,9$ ), поэтому реконструкции или резервирования участков тепловой сети теплопровода расчетного пути 26-2 с точки зрения обеспечения надежности теплоснабжения по состоянию тепловых сетей на 01.01.2022 не требуется.

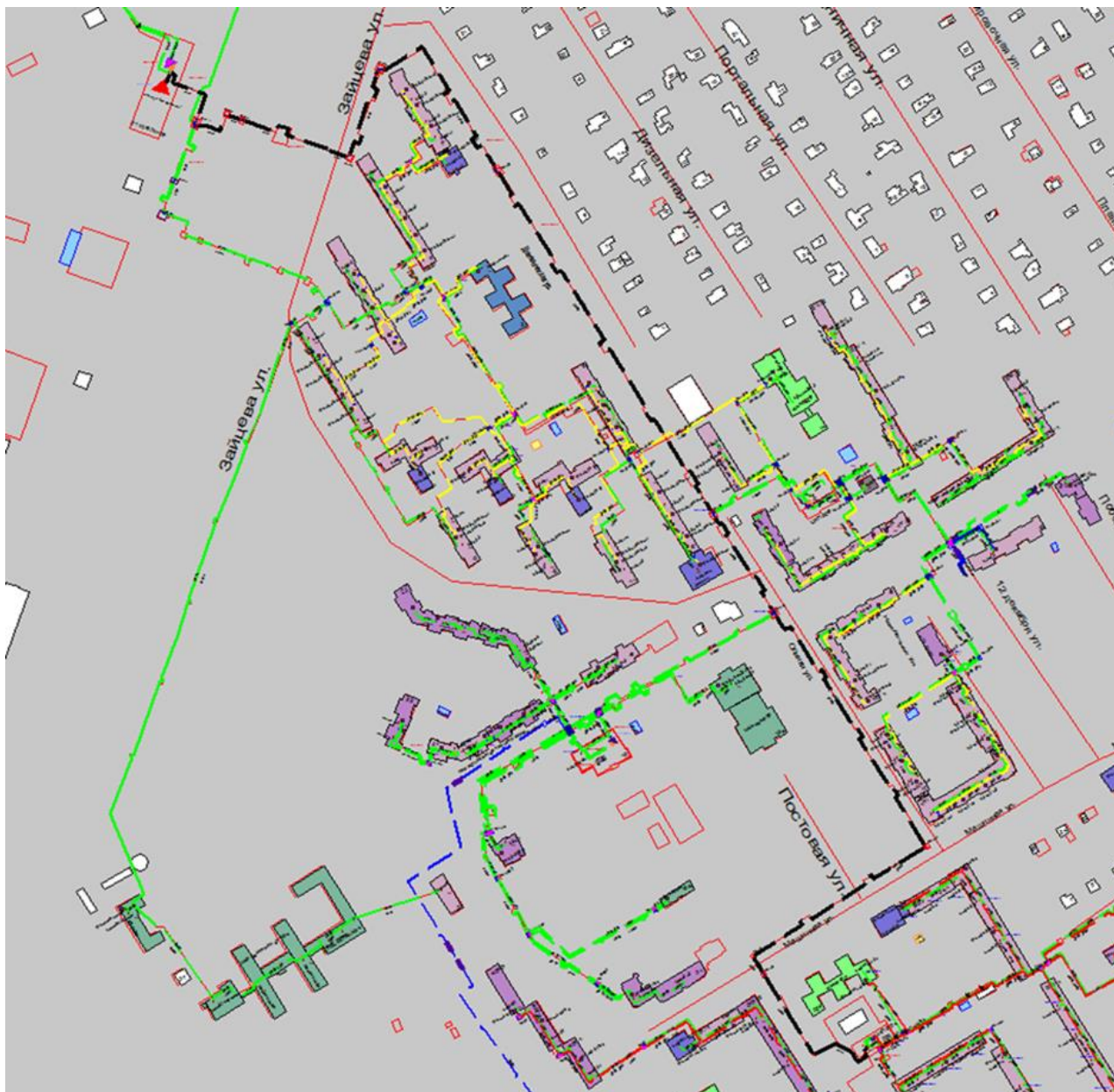


Рисунок 3.103 – Трассировка теплопровода от котельной ООО «КСК» по ул. Зайцева, д. 31 до конечного потребителя «ЦТП-504»

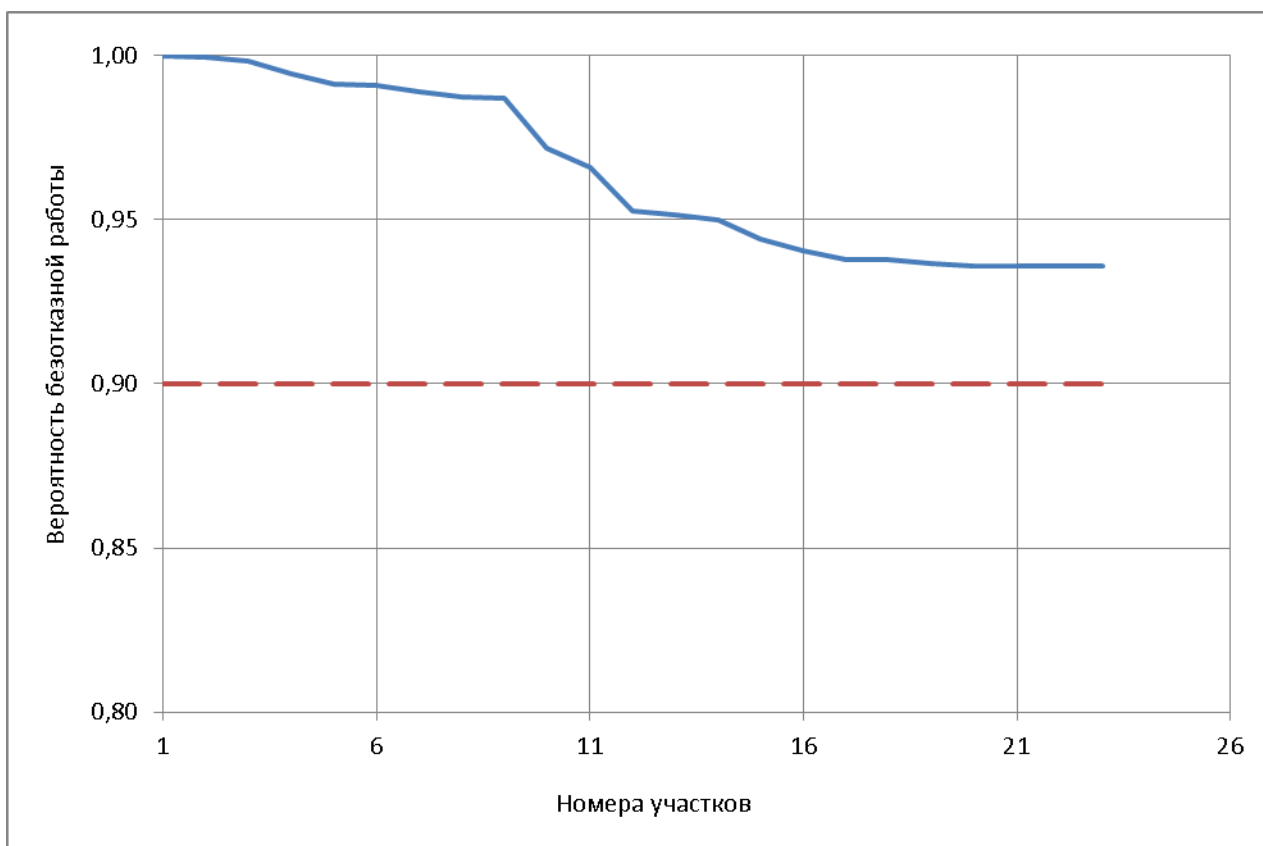


Рисунок 3.104 – ВБР относительно ТК конечного потребителя «ЦТП-504» теплопроводов зоны котельной-ООО «КСК» по ул. Зайцева, д. 31 (расчетный путь 26-2)



Таблица 3.53 – Результаты расчета ВБР теплопроводов зоны котельной ООО «КСК» по ул. Зайцева, д. 31 до обобщенного потребителя «ЦТП-504» (расчетный путь 26-2)

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 тепло-снабжения при отказе участка, 1/ч	Параметр потока отказов тепло-снабжения накопленным итогом, 1/ч	Вероятность безотказной работы пути относительно конечного потребителя
1	ПТЭ - ООО "КСК"	ОТВ-002745	0,6	0,001	1990	2	31	9,27E-08	14,3	0,000082	0,000082	0,999918
2	ОТВ-002745	ОТВ-009732	0,6	0,007	1990	2	31	6,49E-07	14,3	0,000574	0,000656	0,999344
3	ОТВ-009732	ВД-008466	0,6	0,01	1990	2	31	9,27E-07	14,3	0,000821	0,001477	0,998524
4	ВД-008466	ТК-026-101	0,6	0,051	1990	2	31	4,73E-06	14,3	0,004185	0,005662	0,994354
5	ТК-026-101	ТК-026-104	0,6	0,037	1990	2	31	3,43E-06	14,3	0,003036	0,008698	0,991340
6	ТК-026-104	ТК-026-105	0,6	0,015	2009	2	12	3,00E-07	14,3	0,000265	0,008963	0,991077
7	ТК-026-105	ТК-026-106	0,6	0,118	2009	2	12	2,36E-06	14,3	0,002089	0,011052	0,989009
8	ТК-026-106	ПЕР-000303	0,6	0,092	2009	2	12	1,84E-06	14,3	0,001628	0,012680	0,987400
9	ПЕР-000303	ТК-026-107	0,7	0,005	1990	2	31	4,64E-07	16,2	0,000559	0,013239	0,986848
10	ТК-026-107	ТК-026-108	0,6	0,187	1990	2	31	1,73E-05	14,3	0,015345	0,028584	0,971821
11	ТК-026-108	И.П.-000017	0,5	0,102	1990	2	31	9,46E-06	12,3	0,005888	0,034472	0,966116
12	И.П.-000017	И.П.-000018	0,5	0,244	1990	2	31	2,26E-05	12,3	0,014085	0,048557	0,952604
13	И.П.-000018	И.П.-000019	0,5	0,02	1990	2	31	1,85E-06	12,3	0,001154	0,049711	0,951504
14	И.П.-000019	ТК-026-109	0,5	0,028	1990	2	31	2,60E-06	12,3	0,001616	0,051327	0,949968
15	ТК-026-109	ТК-026-110	0,5	0,11	1990	2	31	1,02E-05	12,3	0,006350	0,057677	0,943955
16	ТК-026-110	ТК-026-111	0,3	0,27	1990	2	31	2,50E-05	8,7	0,003691	0,061368	0,940477

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 тепло-снабжения при отказе участка, 1/ч	Параметр потока отказов тепло-снабжения накопленным итогом, 1/ч	Вероятность безотказной работы пути относительно конечного потребителя
17	ТК-026-111	ТК-026-112	0,3	0,195	1990	2	31	1,81E-05	8,7	0,002666	0,064034	0,937973
18	ТК-026-112	ТК-026-113	0,3	0,018	1990	2	31	1,67E-06	8,7	0,000246	0,064280	0,937742
19	ТК-026-113	ШО-001103	0,3	0,085	1990	2	31	7,88E-06	8,7	0,001162	0,065442	0,936653
20	ШО-001103	ВД-008509	0,3	0,063	1990	2	31	5,84E-06	8,7	0,000861	0,066304	0,935847
21	ВД-008509	ПЕР-000555	0,3	0,001	1990	2	31	9,27E-08	8,7	0,000014	0,066317	0,935834
22	ПЕР-000555	ОТВ-002734	0,25	0,005	1990	2	31	4,64E-07	7,9	0,000042	0,066359	0,935795
23	ОТВ-002734	ЦТП-504	0,2	0,015	1990	2	31	1,39E-06	7,1	0,000056	0,066415	0,935743

### **3.54 Теплопроводы зоны котельной ФГУП НПП «Полет» по ул. Заводская, д. 19 до потребителя «ПТ-Кашир,70 эЗ» (расчетный путь 27-1)**

Теплопровод расчетного пути 27-1 начинается от котельной ФГУП НПП «Полет» по ул. Заводская, д. 19 до потребителя «ПТ-Кашир,70 эЗ».

На рисунке 3.105 приведена трассировка теплопроводов от источника тепловой энергии до рассматриваемого конечного потребителя (расчетный путь 27-1).

В таблице 3.54 приведены данные расчета вероятности безотказной работы теплопровода по отношению к тепловым камерам, входящим в «путь» по движению теплоносителя, в соответствии с методикой, изложенной в разделе 2 настоящего Приложения.

На рисунке 3.106 представлена иллюстрация расчетов вероятности безотказной работы теплопровода относительно тепловых камер, входящих в состав теплопровода, которые формируют данные о ВБР на входе в ответвление от этой камеры.

Результаты расчета показывают, что вероятность безотказной работы теплоснабжения конечного потребителя, присоединенного к тепловым камерам, выше нормативной величины, требуемой в СП 124.13330.2012 (вероятность безотказной работы тепловых сетей относительно каждого потребителя не должна быть ниже  $P_i \geq 0,9$ ), поэтому реконструкции или резервирования участков тепловой сети теплопровода расчетного пути 27-1 с точки зрения обеспечения надежности теплоснабжения по состоянию тепловых сетей на 01.01.2022 не требуется.

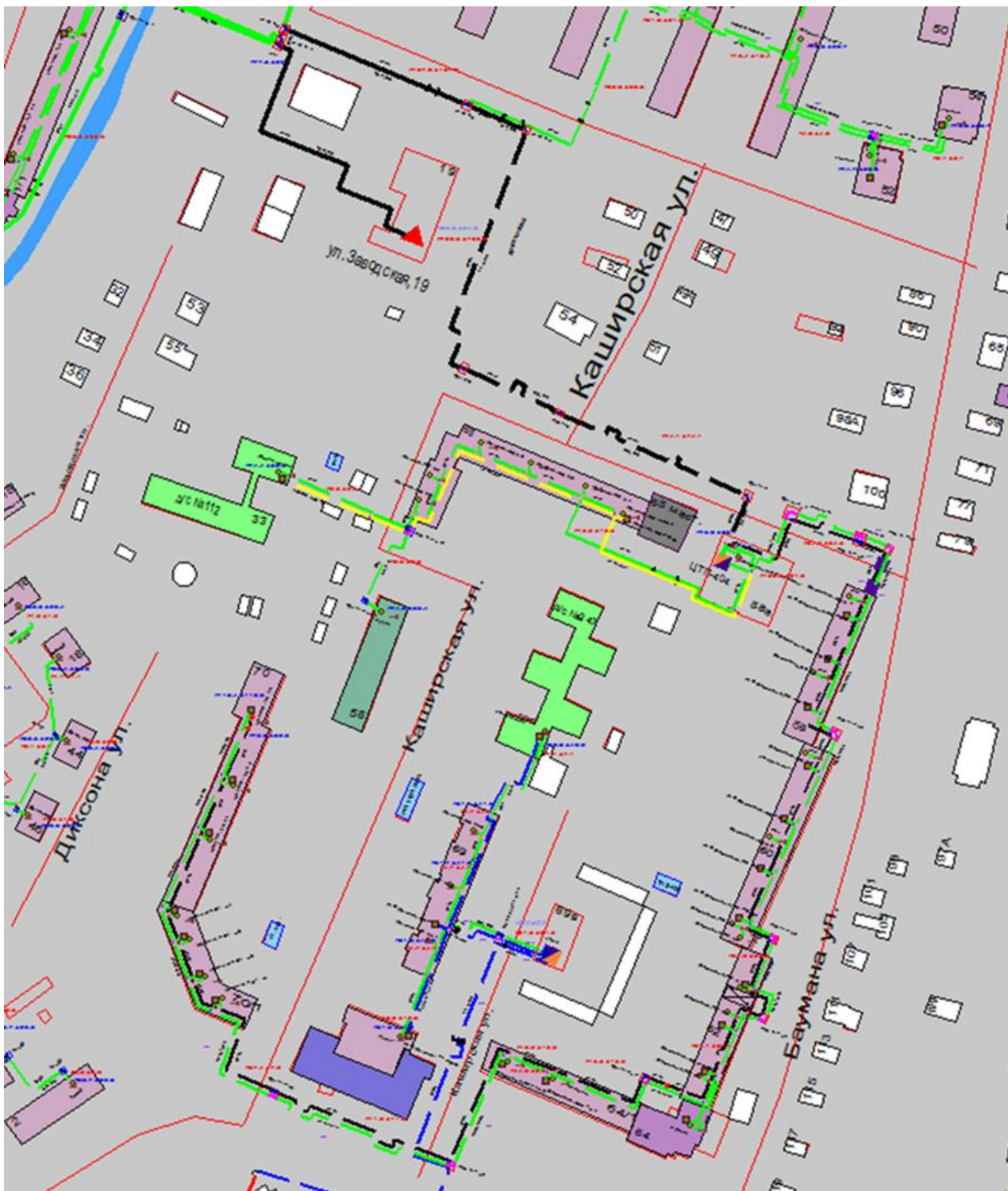


Рисунок 3.105 – Трассировка теплопровода от котельной ФГУП НПП «Полет» по ул. Заводская, д. 19 до конечного потребителя «ПТ-Кашир,70 э3»

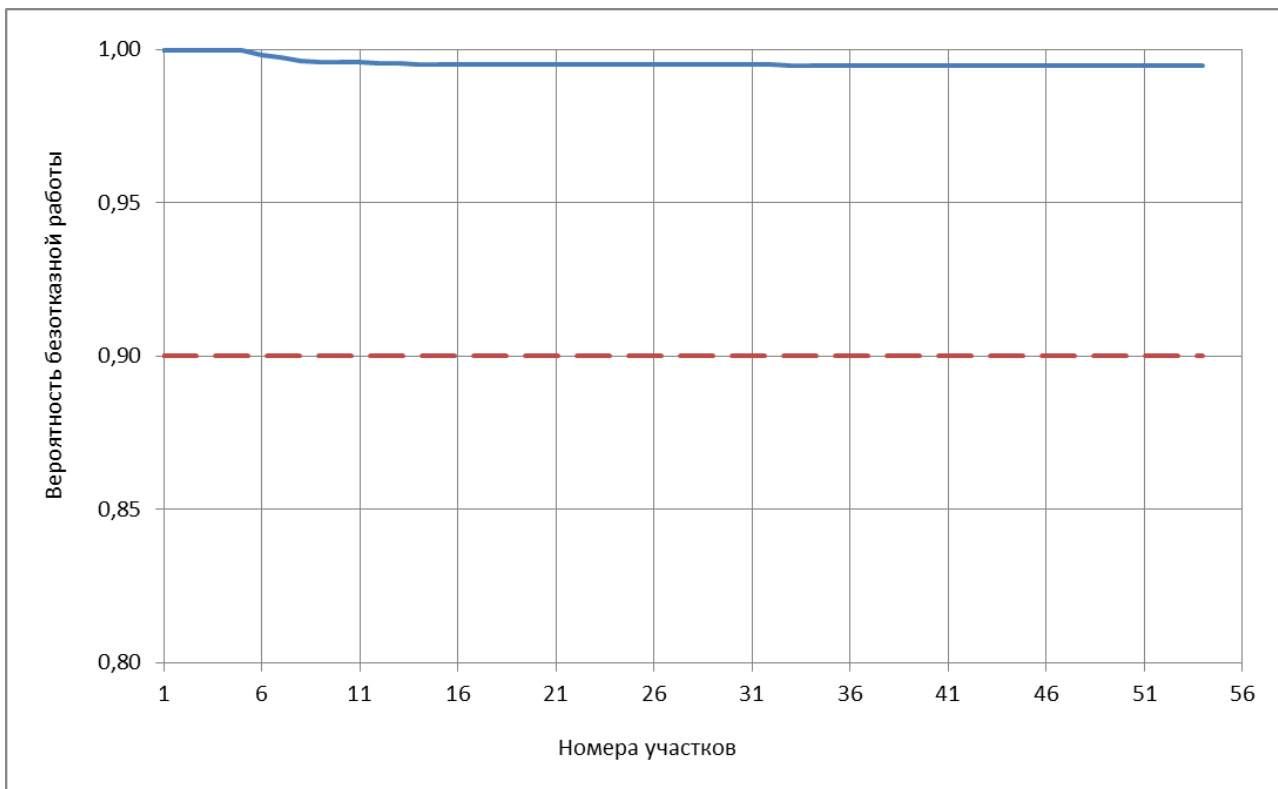


Рисунок 3.106 – ВБР относительно ТК конечного потребителя «ПТ-Кашир,70 эЗ» теплопроводов зоны котельной ФГУП НПП «Полет» по ул. Заводская, д. 19 (расчетный путь 27-1)

Таблица 3.54 – Результаты расчета ВБР тепловых сетей зоны котельной ФГУП НПП «Полет» по ул. Заводская, д. 19 до обобщенного потребителя «ПТ-Кашир,70 эЗ» (расчетный путь 27-1)

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 тепло-снабжения при отказе участка, 1/ч	Параметр потока отказов тепло-снабжения накопленным итогом, 1/ч	Вероятность безотказной работы пути относительно конечного потребителя
1	ПТЭ - АО НПП "Полёт" ул.Заводская,19	УТ-054-1	0,4	0,13	1990	1	31	1,21E-05	6,2	0,000135	0,000135	0,999865
2	УТ-054-1	УТ-054-1-1	0,3	0,003	1990	1	31	2,78E-07	5,7	0,000001	0,000136	0,999864
3	УТ-054-1-1	УТ-054-1-2	0,3	0,008	1990	1	31	7,42E-07	5,7	0,000003	0,000139	0,999861
4	УТ-054-1-2	УТ-054-1-3	0,3	0,107	1990	1	31	9,92E-06	5,7	0,000040	0,000179	0,999821
5	УТ-054-1-3	УТ-054-1-4	0,3	0,037	1990	1	31	3,43E-06	5,7	0,000014	0,000193	0,999807
6	УТ-054-1-4	ТК-054-1-5	0,3	0,115	1990	2	31	1,07E-05	8,7	0,001572	0,001765	0,998236
7	ТК-054-1-5	ТК-054-1-6	0,3	0,052	1990	2	31	4,82E-06	8,7	0,000711	0,002476	0,997527
8	ТК-054-1-6	ТК-054-1-7	0,3	0,096	1990	2	31	8,90E-06	8,7	0,001312	0,003789	0,996218
9	ТК-054-1-7	ВД-008282	0,3	0,02	1990	2	31	1,85E-06	8,7	0,000273	0,004062	0,995946
10	ВД-008282	ОТВ-004662	0,3	0,003	1990	2	31	2,78E-07	8,7	0,000041	0,004103	0,995905
11	ОТВ-004662	РД-ЦТП-404	0,25	0,001	1990	2	31	9,27E-08	7,9	0,000008	0,004112	0,995897
12	РД-ЦТП-404	ВД-006620	0,25	0,025	1990	2	31	2,32E-06	7,9	0,000210	0,004321	0,995688
13	ВД-006620	ТК-054-1-7 к1	0,25	0,017	1990	2	31	1,58E-06	7,9	0,000143	0,004464	0,995546
14	ТК-054-1-7 к1	ТК-054-1-7 к2	0,25	0,037	1990	2	31	3,43E-06	7,9	0,000310	0,004774	0,995237
15	ТК-054-1-7 к2	ТК-054-1-7 к3	0,2	0,015	2012	2	9	3,00E-07	7,1	0,000012	0,004786	0,995225

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 тепло-снабжения при отказе участка, 1/ч	Параметр потока отказов тепло-снабжения накопленным итогом, 1/ч	Вероятность безотказной работы пути относительно конечного потребителя
16	ТК-054-1-7 к3	ВД-008290	0,2	0,021	2012	2	9	4,20E-07	7,1	0,000017	0,004803	0,995208
17	ВД-008290	ОТВ-004678	0,15	0,03	2012	2	9	6,00E-07	6,3	0,000008	0,004811	0,995201
18	ОТВ-004678	ОТВ-004681	0,15	0,006	1990	2	31	5,56E-07	6,3	0,000007	0,004818	0,995193
19	ОТВ-004681	ВД-008291	0,15	0,042	1990	2	31	3,89E-06	6,3	0,000051	0,004869	0,995143
20	ВД-008291	ТК-054-1-7 к4	0,15	0,007	1990	2	31	6,49E-07	6,3	0,000008	0,004878	0,995134
21	ТК-054-1-7 к4	ВД-008292	0,15	0,008	1990	2	31	7,42E-07	6,3	0,000010	0,004887	0,995125
22	ВД-008292	ОТВ-004682	0,15	0,013	1990	2	31	1,21E-06	6,3	0,000016	0,004903	0,995109
23	ОТВ-004682	ОТВ-004683	0,15	0,028	1990	2	31	2,60E-06	6,3	0,000034	0,004937	0,995075
24	ОТВ-004683	ОТВ-004686	0,15	0,02	1990	2	31	1,85E-06	6,3	0,000024	0,004961	0,995051
25	ОТВ-004686	ОТВ-009641	0,15	0,025	1990	2	31	2,32E-06	6,3	0,000030	0,004992	0,995021
26	ОТВ-009641	ВД-008293	0,125	0,004	1990	2	31	3,71E-07	6,0	0,000003	0,004995	0,995018
27	ВД-008293	ТК-054-1-7 к5	0,125	0,007	1990	2	31	6,49E-07	6,0	0,000005	0,005000	0,995013
28	ТК-054-1-7 к5	ВД-007912	0,125	0,009	1990	2	31	8,35E-07	6,0	0,000007	0,005006	0,995006
29	ВД-007912	ОТВ-004687	0,125	0,009	1990	2	31	8,35E-07	6,0	0,000007	0,005013	0,995000
30	ОТВ-004687	ВД-007914	0,125	0,011	1990	2	31	1,02E-06	6,0	0,000008	0,005021	0,994992
31	ВД-007914	ТК-054-1-7 к6	0,125	0,015	1990	2	31	1,39E-06	6,0	0,000011	0,005032	0,994981
32	ТК-054-1-7 к6	ВД-007917	0,125	0,007	1990	2	31	6,49E-07	6,0	0,000005	0,005037	0,994976

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 тепло-снабжения при отказе участка, 1/ч	Параметр потока отказов тепло-снабжения накопленным итогом, 1/ч	Вероятность безотказной работы пути относительно конечного потребителя
33	ВД-007917	ОТВ-004689	0,125	0,021	1990	2	31	1,95E-06	6,0	0,000015	0,005053	0,994960
34	ОТВ-004689	ОТВ-004690	0,125	0,014	1990	2	31	1,30E-06	6,0	0,000010	0,005063	0,994950
35	ОТВ-004690	ОТВ-009642	0,125	0,016	1990	2	31	1,48E-06	6,0	0,000012	0,005075	0,994938
36	ОТВ-009642	ВД-007920	0,125	0,005	1990	2	31	4,64E-07	6,0	0,000004	0,005078	0,994935
37	ВД-007920	ТК-054-1-7 к7	0,125	0,018	1990	2	31	1,67E-06	6,0	0,000013	0,005092	0,994921
38	ТК-054-1-7 к7	ВД-008294	0,125	0,011	1990	2	31	1,02E-06	6,0	0,000008	0,005100	0,994913
39	ВД-008294	ОТВ-004697	0,125	0,037	1990	2	31	3,43E-06	6,0	0,000027	0,005127	0,994886
40	ОТВ-004697	ОТВ-004698	0,125	0,016	1990	2	31	1,48E-06	6,0	0,000012	0,005139	0,994875
41	ОТВ-004698	ПЕР-001130	0,125	0,012	1990	2	31	1,11E-06	6,0	0,000009	0,005147	0,994866
42	ПЕР-001130	ВД-008295	0,1	0,016	1990	2	31	1,48E-06	5,6	0,000004	0,005151	0,994862
43	ВД-008295	ТК-054-1-7 к8	0,1	0,004	1990	2	31	3,71E-07	5,6	0,000001	0,005152	0,994861
44	ТК-054-1-7 к8	ТК-054-1-7 к9	0,1	0,121	1990	2	31	1,12E-05	5,6	0,000029	0,005182	0,994832
45	ТК-054-1-7 к9	ВД-008296	0,1	0,043	1990	2	31	3,99E-06	5,6	0,000010	0,005192	0,994821
46	ВД-008296	ОТВ-004699	0,125	0,016	1990	2	31	1,48E-06	6,0	0,000012	0,005204	0,994810
47	ОТВ-004699	ОТВ-004702	0,125	0,032	1990	2	31	2,97E-06	6,0	0,000024	0,005227	0,994786
48	ОТВ-004702	ОТВ-004703	0,1	0,03	1990	2	31	2,78E-06	5,6	0,000007	0,005235	0,994779
49	ОТВ-004703	ОТВ-004707	0,1	0,018	1990	2	31	1,67E-06	5,6	0,000004	0,005239	0,994775



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 тепло-снабжения при отказе участка, 1/ч	Параметр потока отказов тепло-снабжения накопленным итогом, 1/ч	Вероятность безотказной работы пути относительно конечного потребителя
50	ОТВ-004707	ВД-008297	0,1	0,002	1990	2	31	1,85E-07	5,6	0,000000	0,005240	0,994774
51	ВД-008297	ОТВ-004710	0,1	0,032	1990	2	31	2,97E-06	5,6	0,000008	0,005247	0,994766
52	ОТВ-004710	ОТВ-004712	0,07	0,023	1990	2	31	2,13E-06	5,2	0,000002	0,005250	0,994764
53	ОТВ-004712	ПЕР-000538	0,07	0,023	1990	2	31	2,13E-06	5,2	0,000002	0,005252	0,994762
54	ПЕР-000538	ПТ-Кашир,70 э3	0,05	0,002	1990	2	31	1,85E-07	5,0	0,000000	0,005252	0,994762

### **3.55 Теплопроводы зоны котельной ФГУП НПП «Полет» по ул. Заводская, д. 19 до потребителя «ПТ-Комсом.пл,3» (расчетный путь 27-2)**

Теплопровод расчетного пути 27-2 начинается от котельной ФГУП НПП «Полет» по ул. Заводская, д. 19 до потребителя «ПТ-Комсом.пл,3».

На рисунке 3.107 приведена трассировка теплопроводов от источника тепловой энергии до рассматриваемого конечного потребителя (расчетный путь 27-2).

В таблице 3.55 приведены данные расчета вероятности безотказной работы теплопровода по отношению к тепловым камерам, входящим в «путь» по движению теплоносителя, в соответствии с методикой, изложенной в разделе 2 настоящего Приложения.

На рисунке 3.108 представлена иллюстрация расчетов вероятности безотказной работы теплопровода относительно тепловых камер, входящих в состав теплопровода, которые формируют данные о ВБР на входе в ответвление от этой камеры.

Результаты расчета показывают, что вероятность безотказной работы теплоснабжения конечного потребителя, присоединенного к тепловым камерам, выше нормативной величины, требуемой в СП 124.13330.2012 (вероятность безотказной работы тепловых сетей относительно каждого потребителя не должна быть ниже  $P_i \geq 0,9$ ), поэтому реконструкции или резервирования участков тепловой сети теплопровода расчетного пути 27-2 с точки зрения обеспечения надежности теплоснабжения по состоянию тепловых сетей на 01.01.2022 не требуется.



Рисунок 3.107 – Трассировка теплопровода от котельной ФГУП НПП «Полет» по ул. Заводская, д. 19 до конечного потребителя «ПТ-Комсом.пл,3»

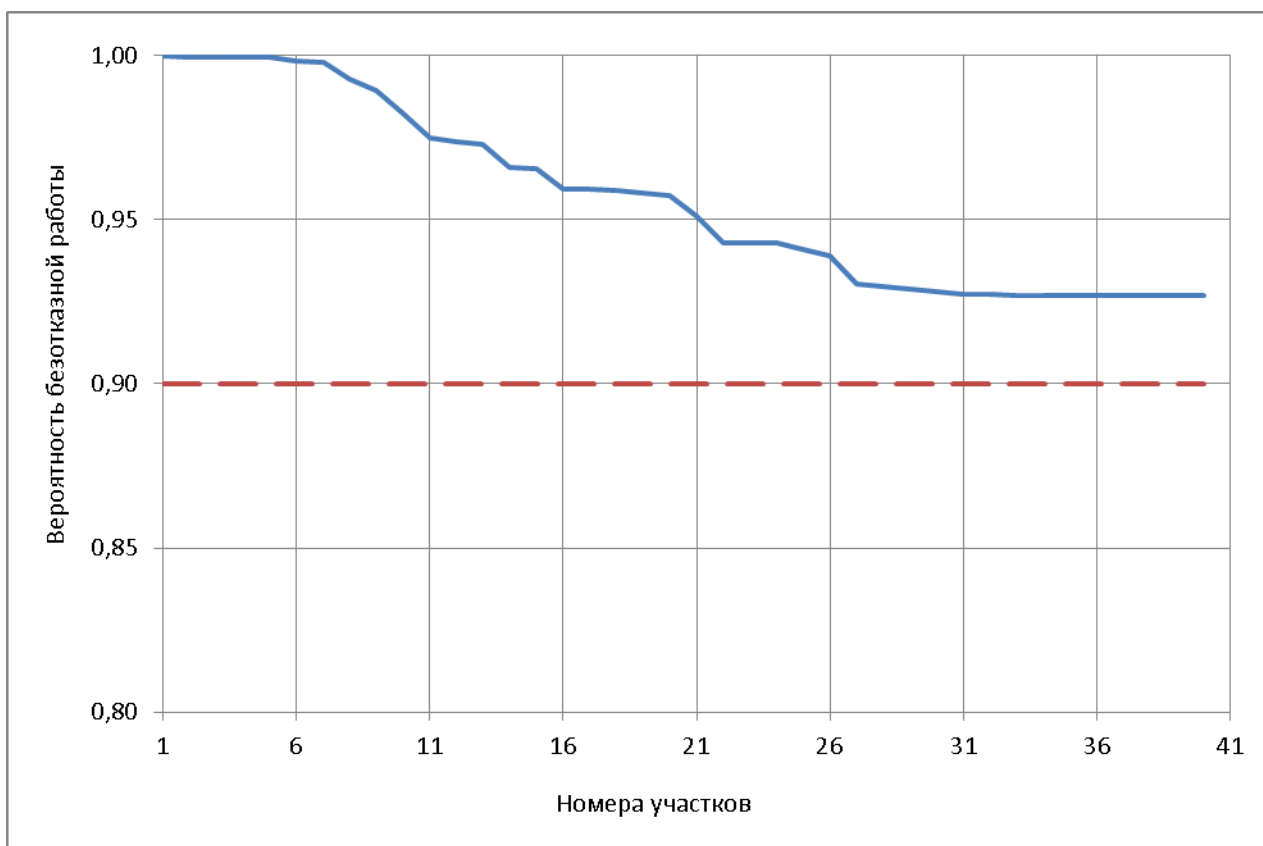


Рисунок 3.108 – ВБР относительно ТК конечного потребителя «ПТ-Комсом.пл,3» теплопроводов зоны котельной ФГУП НПП «Полет» по ул. Заводская, д. 19 (расчетный путь 27-2)

Таблица 3.55 – Результаты расчета ВБР тепловых сетей зоны котельной ФГУП НПП «Полет» по ул. Заводская, д. 19 до обобщенного потребителя «ПТ-Комсом.пл,3» (расчетный путь 27-2)

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 тепло-снабжения при отказе участка, 1/ч	Параметр потока отказов тепло-снабжения накопленным итогом, 1/ч	Вероятность безотказной работы пути относительно конечного потребителя
1	ПТЭ - АО НПП "Полёт" ул.Заводская,19	УТ-054-1	0,4	0,13	1990	1	31	1,21E-05	6,2	0,000135	0,000135	0,999865
2	УТ-054-1	УТ-054-2	0,4	0,182	1990	1	31	1,69E-05	6,2	0,000189	0,000323	0,999677
3	УТ-054-2	УТ-054-3	0,4	0,082	1990	1	31	7,60E-06	6,2	0,000085	0,000408	0,999592
4	УТ-054-3	УТ-054-4	0,4	0,083	1990	1	31	7,70E-06	6,2	0,000086	0,000494	0,999506
5	УТ-054-4	УТ-054-5	0,4	0,082	1990	1	31	7,60E-06	6,2	0,000085	0,000579	0,999421
6	УТ-054-5	ШО-001043	0,4	0,036	1990	2	31	3,34E-06	10,5	0,001161	0,001740	0,998261
7	ШО-001043	ШО-001044	0,4	0,187	1990	1	31	1,73E-05	6,2	0,000194	0,001934	0,998068
8	ШО-001044	ТК-054-6	0,4	0,158	1990	2	31	1,47E-05	10,5	0,005096	0,007030	0,992994
9	ТК-054-6	ТК-054-7	0,4	0,117	1990	2	31	1,08E-05	10,5	0,003774	0,010804	0,989254
10	ТК-054-7	ТК-054-8	0,4	0,22	1990	2	31	2,04E-05	10,5	0,007096	0,017900	0,982260
11	ТК-054-8	ТК-054-9	0,4	0,23	1990	2	31	2,13E-05	10,5	0,007418	0,025318	0,975000
12	ТК-054-9	ТК-054-10	0,4	0,046	1990	2	31	4,27E-06	10,5	0,001484	0,026802	0,973554
13	ТК-054-10	ТК-054-11	0,4	0,02	1990	2	31	1,85E-06	10,5	0,000645	0,027447	0,972927
14	ТК-054-11	ТК-054-12	0,4	0,224	1990	2	31	2,08E-05	10,5	0,007225	0,034671	0,965923
15	ТК-054-12	ТК-054-13	0,4	0,012	1990	2	31	1,11E-06	10,5	0,000387	0,035058	0,965549

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 тепло-снабжения при отказе участка, 1/ч	Параметр потока отказов тепло-снабжения накопленным итогом, 1/ч	Вероятность безотказной работы пути относительно конечного потребителя
16	ТК-054-13	УТ-054-14	0,4	0,196	1990	2	31	1,82E-05	10,5	0,006322	0,041380	0,959464
17	УТ-054-14	УТ-054-15	0,4	0,135	1990	1	31	1,25E-05	6,2	0,000140	0,041520	0,959330
18	УТ-054-15	ТК-054-16	0,4	0,018	1990	2	31	1,67E-06	10,5	0,000581	0,042100	0,958773
19	ТК-054-16	ТК-054-17	0,4	0,022	1990	2	31	2,04E-06	10,5	0,000710	0,042810	0,958093
20	ТК-054-17	ТК-054-18	0,4	0,02	1990	2	31	1,85E-06	10,5	0,000645	0,043455	0,957476
21	ТК-054-18	ТК-054-19	0,4	0,206	1990	2	31	1,91E-05	10,5	0,006644	0,050099	0,951135
22	ТК-054-19	ШО-001045	0,4	0,272	1990	2	31	2,52E-05	10,5	0,008773	0,058872	0,942827
23	ШО-001045	УТ-054-20	0,4	0,01	1990	1	31	9,27E-07	6,2	0,000010	0,058882	0,942818
24	УТ-054-20	УТ-054-21	0,4	0,07	1990	1	31	6,49E-06	6,2	0,000073	0,058955	0,942749
25	УТ-054-21	ТК-054-22	0,4	0,06	1990	2	31	5,56E-06	10,5	0,001935	0,060890	0,940927
26	ТК-054-22	ТК-054-23	0,4	0,065	1990	2	31	6,03E-06	10,5	0,002096	0,062987	0,938956
27	ТК-054-23	ТК-054-24	0,4	0,285	1990	2	31	2,64E-05	10,5	0,009192	0,072179	0,930364
28	ТК-054-24	ТК-054-25	0,4	0,022	1990	2	31	2,04E-06	10,5	0,000710	0,072888	0,929705
29	ТК-054-25	ТК-054-26	0,35	0,043	1990	2	31	3,99E-06	9,6	0,001016	0,073904	0,928761
30	ТК-054-26	ТК-054-27	0,35	0,028	1990	2	31	2,60E-06	9,6	0,000661	0,074565	0,928147
31	ТК-054-27	ШО-001046	0,3	0,065	1990	2	31	6,03E-06	8,7	0,000889	0,075454	0,927322
32	ШО-001046	ВД-002437	0,3	0,16	1990	1	31	1,48E-05	5,7	0,000060	0,075514	0,927266

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 тепло-снабжения при отказе участка, 1/ч	Параметр потока отказов тепло-снабжения накопленным итогом, 1/ч	Вероятность безотказной работы пути относительно конечного потребителя
33	ВД-002437	ОТВ-008269	0,3	0,015	1990	2	31	1,39E-06	8,7	0,000205	0,075719	0,927076
34	ОТВ-008269	ВД-002442	0,1	0,2	1990	2	31	1,85E-05	5,6	0,000049	0,075768	0,927031
35	ВД-002442	ТК-054-27 к6	0,1	0,013	1990	2	31	1,21E-06	5,6	0,000003	0,075771	0,927028
36	ТК-054-27 к6	ТК-054-27 к6-1	0,15	0,1	1990	2	31	9,27E-06	6,3	0,000121	0,075893	0,926916
37	ТК-054-27 к6-1	ТК-054-27 к6-2	0,15	0,034	1990	2	31	3,15E-06	6,3	0,000041	0,075934	0,926878
38	ТК-054-27 к6-2	ВД-013568	0,15	0,121	1990	2	31	1,12E-05	6,3	0,000147	0,076080	0,926742
39	ВД-013568	ОТВ-008273	0,15	0,009	1990	2	31	8,35E-07	6,3	0,000011	0,076091	0,926732
40	ОТВ-008273	ПТ-Комсом.пл,3	0,15	0,001	1990	2	31	9,27E-08	6,3	0,000001	0,076093	0,926730

### **3.56 Теплопроводы зоны котельной ООО «Генерация тепла» по ул. Мончегорская, д. 11 до потребителя «ПТ-Мончегорская,2а» (расчетный путь 28-1)**

Теплопровод расчетного пути 28-1 начинается от котельной ООО «Генерация тепла» по ул. Мончегорская, д. 11 до потребителя «ПТ-Мончегорская,2а».

На рисунке 3.109 приведена трассировка теплопроводов от источника тепловой энергии до рассматриваемого конечного потребителя (расчетный путь 28-1).

В таблице 3.56 приведены данные расчета вероятности безотказной работы теплопровода по отношению к тепловым камерам, входящим в «путь» по движению теплоносителя, в соответствии с методикой, изложенной в разделе 2 настоящего Приложения.

На рисунке 3.110 представлена иллюстрация расчетов вероятности безотказной работы теплопровода относительно тепловых камер, входящих в состав теплопровода, которые формируют данные о ВБР на входе в ответвление от этой камеры.

Результаты расчета показывают, что вероятность безотказной работы теплоснабжения конечного потребителя, присоединенного к тепловым камерам, выше нормативной величины, требуемой в СП 124.13330.2012 (вероятность безотказной работы тепловых сетей относительно каждого потребителя не должна быть ниже  $P_i \geq 0,9$ ), поэтому реконструкции или резервирования участков тепловой сети теплопровода расчетного пути 28-1 с точки зрения обеспечения надежности теплоснабжения по состоянию тепловых сетей на 01.01.2022 не требуется.





Рисунок 3.109 – Трассировка теплопровода от котельной ООО «Генерация тепла» по ул. Мончегорская, д. 11 до конечного потребителя «ПТ-Мончегорская,2а»

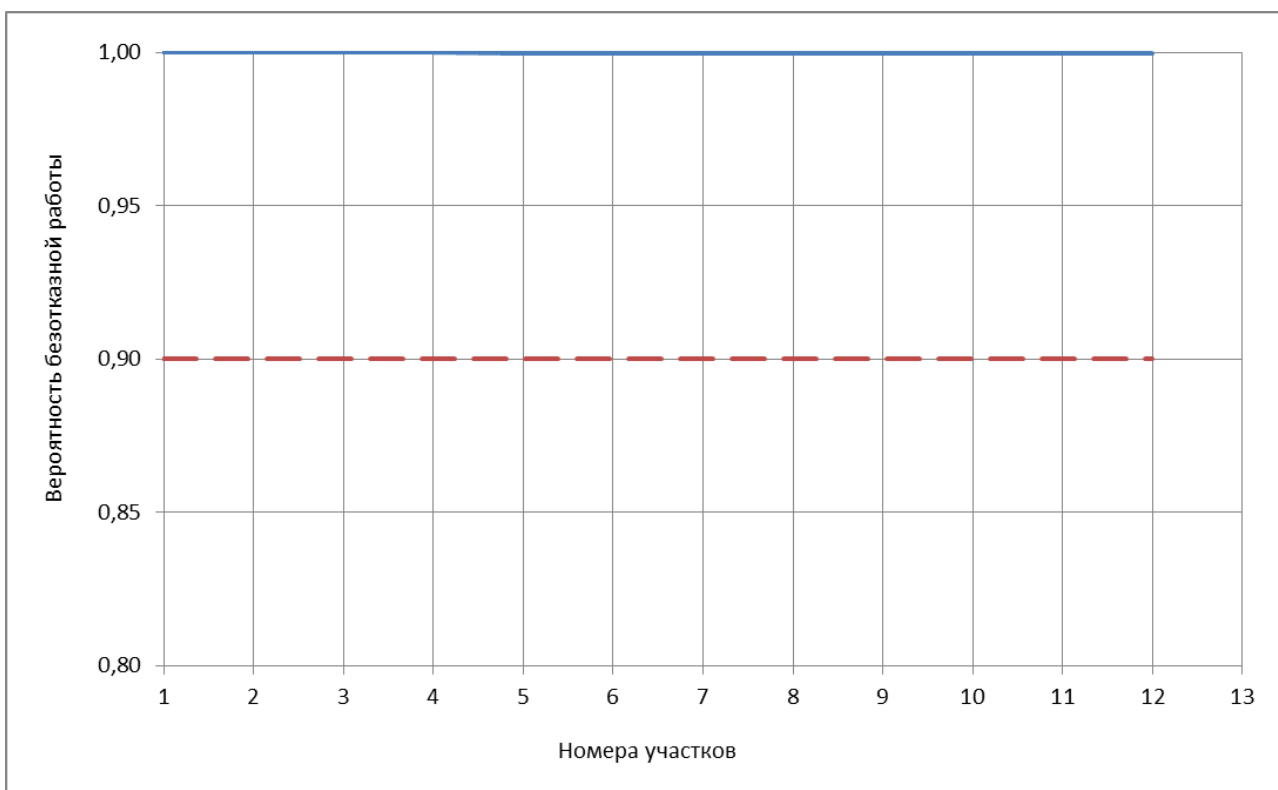


Рисунок 3.110 – ВБР относительно ТК конечного потребителя «ПТ-Мончегорская,2а» теплопроводов зоны котельной ООО «Генерация тепла» по ул. Мончегорская, д. 11 (расчетный путь 28-1)

Таблица 3.56 – Результаты расчета ВБР тепловых сетей зоны котельной ООО «Генерация тепла» по ул. Мончегорская, д. 11 до обобщенного потребителя «ПТ-Мончегорская,2а» (расчетный путь 28-1)

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 тепло-снабжения при отказе участка, 1/ч	Параметр потока отказов тепло-снабжения накопленным итогом, 1/ч	Вероятность безотказной работы пути относительно конечного потребителя
1	ул.Мончегорская,11	ОТВ-009507	0,4	0,005	1990	1	31	4,64E-07	6,2	0,000005	0,000005	0,999995
2	ОТВ-009507	УТ-714-1	0,3	0,01	1990	1	31	9,27E-07	5,7	0,000004	0,000009	0,999991
3	УТ-714-1	ШО-000924	0,3	0,087	1990	1	31	8,07E-06	5,7	0,000033	0,000042	0,999958
4	ШО-000924	ОТВ-009510	0,2	0,01	1990	1	31	9,27E-07	5,3	0,000001	0,000043	0,999957
5	ОТВ-009510	УТ-714-2	0,2	0,202	1990	1	31	1,87E-05	5,3	0,000024	0,000067	0,999933
6	УТ-714-2	УТ-714-3	0,2	0,08	1990	1	31	7,42E-06	5,3	0,000009	0,000076	0,999924
7	УТ-714-3	ШО-000925	0,2	0,104	1990	1	31	9,64E-06	5,3	0,000012	0,000089	0,999911
8	ШО-000925	ОТВ-009513	0,2	0,037	1990	2	31	3,43E-06	7,1	0,000138	0,000226	0,999774
9	ОТВ-009513	ОТВ-009516	0,2	0,046	1990	1	31	4,27E-06	5,3	0,000005	0,000231	0,999769
10	ОТВ-009516	ШО-000930	0,2	0,075	1990	1	31	6,95E-06	5,3	0,000009	0,000240	0,999760
11	ШО-000930	УТ-714-9	0,15	0,058	1990	1	31	5,38E-06	5,1	0,000002	0,000242	0,999758
12	УТ-714-9	ПТ-Мончегорская,2а	0,08	0,046	1990	1	31	4,27E-06	4,8	0,000000	0,000243	0,999757

### **3.57 Теплопроводы зоны котельной ФГУП «Завод Электромаш» по ул. Федосеенко, д. 64 до потребителя «ЦТП-ул.Федосеен,89а» (расчетный путь 29-1)**

Теплопровод расчетного пути 29-1 начинается от котельной ФГУП «Завод Электромаш» по ул. Федосеенко, д. 64 до потребителя «ЦТП-ул.Федосеен,89а».

На рисунке 3.111 приведена трассировка теплопроводов от источника тепловой энергии до рассматриваемого конечного потребителя (расчетный путь 29-1).

В таблице 3.57 приведены данные расчета вероятности безотказной работы теплопровода по отношению к тепловым камерам, входящим в «путь» по движению теплоносителя, в соответствии с методикой, изложенной в разделе 2 настоящего Приложения.

На рисунке 3.112 представлена иллюстрация расчетов вероятности безотказной работы теплопровода относительно тепловых камер, входящих в состав теплопровода, которые формируют данные о ВБР на входе в ответвление от этой камеры.

Результаты расчета показывают, что вероятность безотказной работы теплоснабжения конечного потребителя, присоединенного к тепловым камерам, выше нормативной величины, требуемой в СП 124.13330.2012 (вероятность безотказной работы тепловых сетей относительно каждого потребителя не должна быть ниже  $P_i \geq 0,9$ ), поэтому реконструкции или резервирования участков тепловой сети теплопровода расчетного пути 29-1 с точки зрения обеспечения надежности теплоснабжения по состоянию тепловых сетей на 01.01.2022 не требуется.



Рисунок 3.111 – Трассировка теплопровода от котельной ФГУП «Завод Электромаш» по ул. Федосеенко, д. 64 до конечного потребителя «ЦТП-ул.Федосеен,89а»

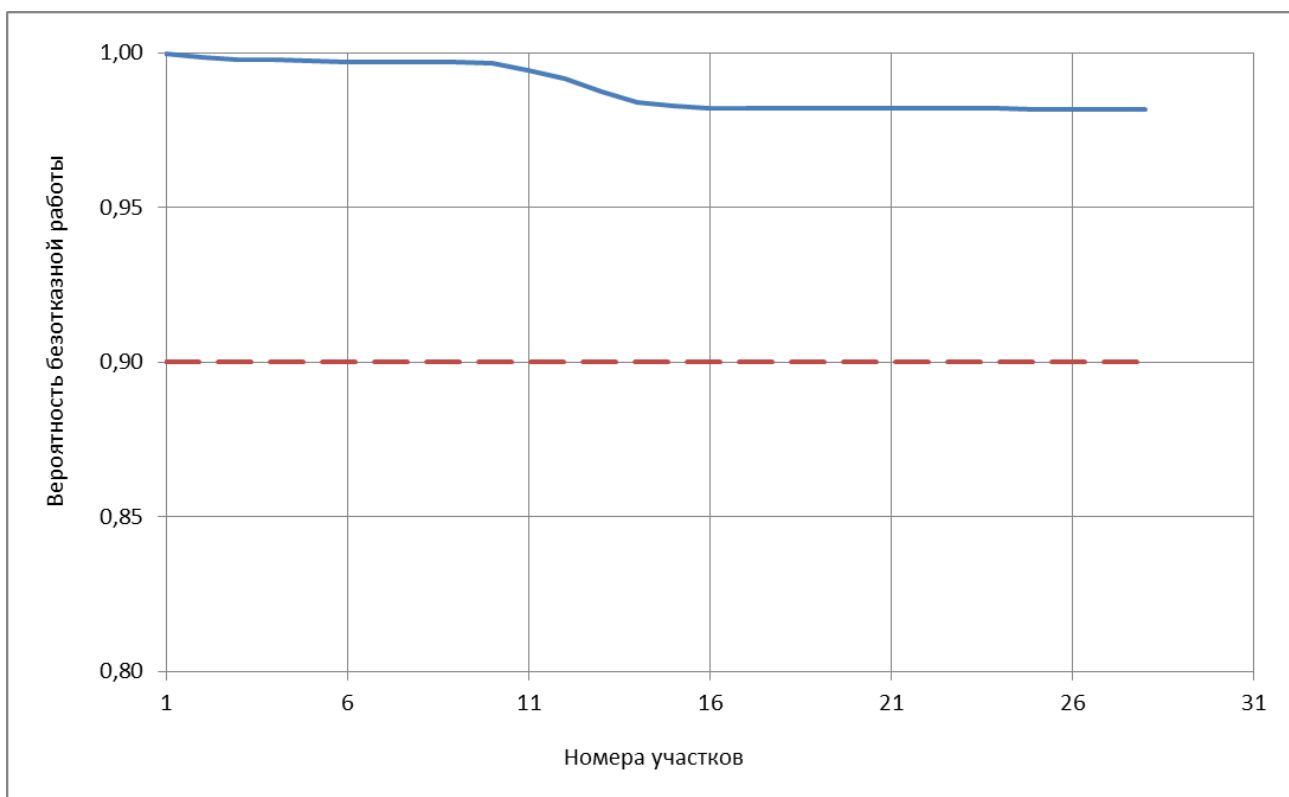


Рисунок 3.112 – ВБР относительно ТК конечного потребителя «ЦТП-ул.Федосеен,89а» теплопроводов зоны котельной ФГУП «Завод Электромаш» по ул. Федосеенко, д. 64 (расчетный путь 29-1)

Таблица 3.57 – Результаты расчета ВБР теплопроводов зоны котельной ФГУП «Завод Электромаш» по ул. Федосеенко, д. 64 до обобщенного потребителя «ЦТП-ул.Федосеен,89а» (расчетный путь 29-1)

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 тепло-снабжения при отказе участка, 1/ч	Параметр потока отказов тепло-снабжения накопленным итогом, 1/ч	Вероятность безотказной работы пути относительно конечного потребителя
1	ПТЭ -ООО "Электромаш-Ресурс"	ОТВ-008505	0,5	0,002	1990	2	31	1,85E-07	12,3	0,000115	0,000115	0,999885
2	ОТВ-008505	ВД-006005	0,5	0,02	1990	2	31	1,85E-06	12,3	0,001154	0,001270	0,998731
3	ВД-006005	УТ-051-1	0,5	0,016	1990	2	31	1,48E-06	12,3	0,000924	0,002194	0,997809
4	УТ-051-1	ПАВ-051-1	0,5	0,046	1990	1	31	4,27E-06	6,7	0,000109	0,002302	0,997701
5	ПАВ-051-1	ТК-051-1а	0,5	0,065	1990	1	31	6,03E-06	6,7	0,000153	0,002456	0,997547
6	ТК-051-1а	ШО-001868	0,4	0,014	1990	2	31	1,30E-06	10,5	0,000452	0,002907	0,997097
7	ШО-001868	УТ-051-1б	0,4	0,021	1990	1	31	1,95E-06	6,2	0,000022	0,002929	0,997075
8	УТ-051-1б	УТ-051-1в	0,4	0,102	1990	1	31	9,46E-06	6,2	0,000106	0,003035	0,996970
9	УТ-051-1в	УТ-051-1г	0,4	0,07	1990	1	31	6,49E-06	6,2	0,000073	0,003107	0,996898
10	УТ-051-1г	ТК-051-22	0,4	0,04	1990	1	31	3,71E-06	6,2	0,000041	0,003149	0,996856
11	ТК-051-22	ТК-051-23	0,4	0,074	1990	2	31	6,86E-06	10,5	0,002387	0,005535	0,994480
12	ТК-051-23	ТК-051-24	0,4	0,091	1990	2	31	8,44E-06	10,5	0,002935	0,008470	0,991565
13	ТК-051-24	ТК-051-25	0,4	0,128	1990	2	31	1,19E-05	10,5	0,004128	0,012599	0,987480
14	ТК-051-25	ТК-051-25а	0,4	0,113	1990	2	31	1,05E-05	10,5	0,003645	0,016243	0,983888
15	ТК-051-25а	ТК-051-25б	0,4	0,025	1990	2	31	2,32E-06	10,5	0,000806	0,017050	0,983095

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 тепло-снабжения при отказе участка, 1/ч	Параметр потока отказов тепло-снабжения накопленным итогом, 1/ч	Вероятность безотказной работы пути относительно конечного потребителя
16	ТК-051-25б	ТК-051-25в	0,4	0,025	1990	2	31	2,32E-06	10,5	0,000806	0,017856	0,982302
17	ТК-051-25в	ТК-051-26	0,2	0,336	1990	1	31	3,12E-05	5,3	0,000040	0,017896	0,982264
18	ТК-051-26	ПЕР-001016	0,2	0,062	1990	1	31	5,75E-06	5,3	0,000007	0,017903	0,982256
19	ПЕР-001016	ТК-051-26-1	0,25	0,007	1990	1	31	6,49E-07	5,5	0,000001	0,017904	0,982255
20	ТК-051-26-1	ТК-051-27	0,25	0,056	2007	2	14	1,12E-06	7,9	0,000101	0,018006	0,982155
21	ТК-051-27	ТК-051-27-1	0,25	0,008	2007	2	14	1,60E-07	7,9	0,000014	0,018020	0,982141
22	ТК-051-27-1	ВД-001937	0,25	0,062	2007	2	14	1,24E-06	7,9	0,000112	0,018132	0,982031
23	ВД-001937	ОТВ-003271	0,25	0,003	2007	2	14	6,00E-08	7,9	0,000005	0,018138	0,982026
24	ОТВ-003271	ВД-001938	0,25	0,019	2007	2	14	3,80E-07	7,9	0,000034	0,018172	0,981992
25	ВД-001938	ТК-624-2	0,25	0,112	2007	2	14	2,24E-06	7,9	0,000203	0,018375	0,981793
26	ТК-624-2	ВД-012502	0,15	0,052	1990	2	31	4,82E-06	6,3	0,000063	0,018438	0,981731
27	ВД-012502	ПЕР-000395	0,15	0,001	1990	2	31	9,27E-08	6,3	0,000001	0,018439	0,981730
28	ПЕР-000395	ЦТП-ул. Федосеен,89а	0,1	0,005	1990	2	31	4,64E-07	5,6	0,000001	0,018440	0,981729

### **3.58 Теплопроводы зоны котельной ФГУП «Завод Электромаш» по ул. Федосеенко, д. 64 до потребителя «ПТ-Остров,9» (расчетный путь 29-2)**

Теплопровод расчетного пути 29-2 начинается от котельной ФГУП «Завод Электромаш» по ул. Федосеенко, д. 64 до потребителя «ПТ-Остров,9».

На рисунке 3.113 приведена трассировка теплопроводов от источника тепловой энергии до рассматриваемого конечного потребителя (расчетный путь 29-2).

В таблице 3.58 приведены данные расчета вероятности безотказной работы теплопровода по отношению к тепловым камерам, входящим в «путь» по движению теплоносителя, в соответствии с методикой, изложенной в разделе 2 настоящего Приложения.

На рисунке 3.114 представлена иллюстрация расчетов вероятности безотказной работы теплопровода относительно тепловых камер, входящих в состав теплопровода, которые формируют данные о ВБР на входе в ответвление от этой камеры.

Результаты расчета показывают, что вероятность безотказной работы теплоснабжения конечного потребителя, присоединенного к тепловым камерам, выше нормативной величины, требуемой в СП 124.13330.2012 (вероятность безотказной работы тепловых сетей относительно каждого потребителя не должна быть ниже  $P_i \geq 0,9$ ), поэтому реконструкции или резервирования участков тепловой сети теплопровода расчетного пути 29-2 с точки зрения обеспечения надежности теплоснабжения по состоянию тепловых сетей на 01.01.2022 не требуется.





Рисунок 3.113 – Трассировка теплопровода от котельной ФГУП «Завод Электромаш» по ул. Федосеенко, д. 64 до конечного потребителя «ПТ-Остров,9»

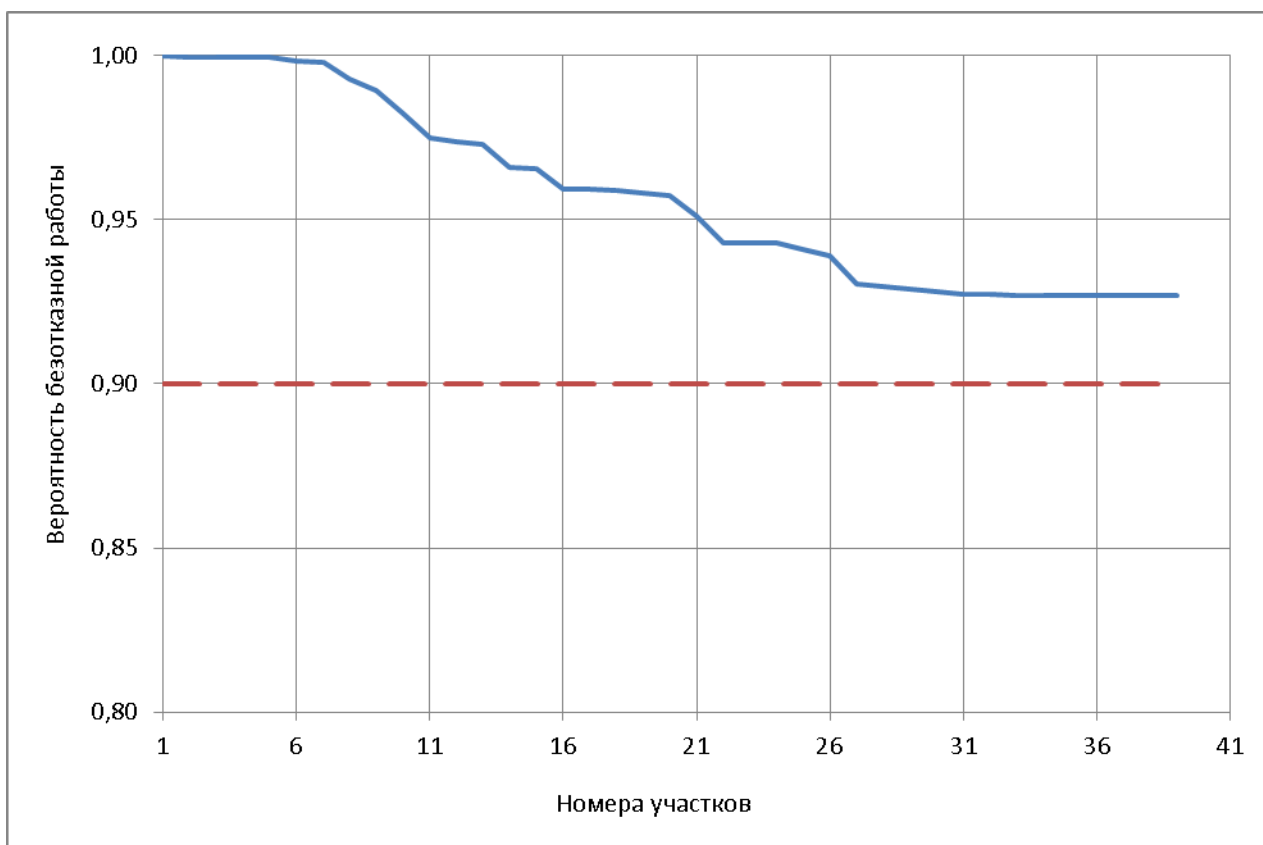


Рисунок 3.114 – ВБР относительно ТК конечного потребителя «ПТ-Остров,9» теплопроводов зоны котельной ФГУП «Завод Электромаш» по ул. Федосеенко, д. 64 (расчетный путь 29-2)

Таблица 3.58 – Результаты расчета ВБР тепловых сетей зоны котельной ФГУП «Завод Электромаш» по ул. Федосеенко, д. 64 до обобщенного потребителя «ПТ-Остров,9» (расчетный путь 29-2)

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 тепло-снабжения при отказе участка, 1/ч	Параметр потока отказов тепло-снабжения накопленным итогом, 1/ч	Вероятность безотказной работы пути относительно конечного потребителя
1	ПТЭ -ООО "Электромаш-Ресурс"	ОТВ-008505	0,4	0,13	1990	1	31	1,21E-05	6,2	0,000135	0,000135	0,999865
2	ОТВ-008505	ВД-006006	0,4	0,182	1990	1	31	1,69E-05	6,2	0,000189	0,000323	0,999677
3	ВД-006006	ТК-051-2	0,4	0,082	1990	1	31	7,60E-06	6,2	0,000085	0,000408	0,999592
4	ТК-051-2	ПАВ-051-2	0,4	0,083	1990	1	31	7,70E-06	6,2	0,000086	0,000494	0,999506
5	ПАВ-051-2	ВД-012518	0,4	0,082	1990	1	31	7,60E-06	6,2	0,000085	0,000579	0,999421
6	ВД-012518	УТ-051-3	0,4	0,036	1990	2	31	3,34E-06	10,5	0,001161	0,001740	0,998261
7	УТ-051-3	ТК-051-4	0,4	0,187	1990	1	31	1,73E-05	6,2	0,000194	0,001934	0,998068
8	ТК-051-4	ТК-051-4а	0,4	0,158	1990	2	31	1,47E-05	10,5	0,005096	0,007030	0,992994
9	ТК-051-4а	ШО-001869	0,4	0,117	1990	2	31	1,08E-05	10,5	0,003774	0,010804	0,989254
10	ШО-001869	УТ-051-5	0,4	0,22	1990	2	31	2,04E-05	10,5	0,007096	0,017900	0,982260
11	УТ-051-5	УТ-051-6	0,4	0,23	1990	2	31	2,13E-05	10,5	0,007418	0,025318	0,975000
12	УТ-051-6	УТ-051-7	0,4	0,046	1990	2	31	4,27E-06	10,5	0,001484	0,026802	0,973554
13	УТ-051-7	УТ-051-8	0,4	0,02	1990	2	31	1,85E-06	10,5	0,000645	0,027447	0,972927
14	УТ-051-8	УТ-051-9	0,4	0,224	1990	2	31	2,08E-05	10,5	0,007225	0,034671	0,965923
15	УТ-051-9	УТ-051-9а	0,4	0,012	1990	2	31	1,11E-06	10,5	0,000387	0,035058	0,965549

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 тепло-снабжения при отказе участка, 1/ч	Параметр потока отказов тепло-снабжения накопленным итогом, 1/ч	Вероятность безотказной работы пути относительно конечного потребителя
16	УТ-051-9а	УТ-051-10	0,4	0,196	1990	2	31	1,82E-05	10,5	0,006322	0,041380	0,959464
17	УТ-051-10	УТ-051-10а	0,4	0,135	1990	1	31	1,25E-05	6,2	0,000140	0,041520	0,959330
18	УТ-051-10а	УТ-051-11	0,4	0,018	1990	2	31	1,67E-06	10,5	0,000581	0,042100	0,958773
19	УТ-051-11	ПЕР-001128	0,4	0,022	1990	2	31	2,04E-06	10,5	0,000710	0,042810	0,958093
20	ПЕР-001128	ШО-001010	0,4	0,02	1990	2	31	1,85E-06	10,5	0,000645	0,043455	0,957476
21	ШО-001010	ТК-051-11-2	0,4	0,206	1990	2	31	1,91E-05	10,5	0,006644	0,050099	0,951135
22	ТК-051-11-2	ТК-051-11а	0,4	0,272	1990	2	31	2,52E-05	10,5	0,008773	0,058872	0,942827
23	ТК-051-11а	ТК-051-11б	0,4	0,01	1990	1	31	9,27E-07	6,2	0,000010	0,058882	0,942818
24	ТК-051-11б	ТК-051-12	0,4	0,07	1990	1	31	6,49E-06	6,2	0,000073	0,058955	0,942749
25	ТК-051-12	ВД-008736	0,4	0,06	1990	2	31	5,56E-06	10,5	0,001935	0,060890	0,940927
26	ВД-008736	ОТВ-002714	0,4	0,065	1990	2	31	6,03E-06	10,5	0,002096	0,062987	0,938956
27	ОТВ-002714	ОТВ-002715	0,4	0,285	1990	2	31	2,64E-05	10,5	0,009192	0,072179	0,930364
28	ОТВ-002715	ОТВ-002716	0,4	0,022	1990	2	31	2,04E-06	10,5	0,000710	0,072888	0,929705
29	ОТВ-002716	ВД-008735	0,35	0,043	1990	2	31	3,99E-06	9,6	0,001016	0,073904	0,928761
30	ВД-008735	ТК-051-13	0,35	0,028	1990	2	31	2,60E-06	9,6	0,000661	0,074565	0,928147
31	ТК-051-13	ВД-001146	0,3	0,065	1990	2	31	6,03E-06	8,7	0,000889	0,075454	0,927322
32	ВД-001146	ОТВ-002719	0,3	0,16	1990	1	31	1,48E-05	5,7	0,000060	0,075514	0,927266

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 тепло-снабжения при отказе участка, 1/ч	Параметр потока отказов тепло-снабжения накопленным итогом, 1/ч	Вероятность безотказной работы пути относительно конечного потребителя
33	ОТВ-002719	ОТВ-002720	0,3	0,015	1990	2	31	1,39E-06	8,7	0,000205	0,075719	0,927076
34	ОТВ-002720	ОТВ-002721	0,1	0,2	1990	2	31	1,85E-05	5,6	0,000049	0,075768	0,927031
35	ОТВ-002721	ОТВ-002722	0,1	0,013	1990	2	31	1,21E-06	5,6	0,000003	0,075771	0,927028
36	ОТВ-002722	ОТВ-002723	0,15	0,1	1990	2	31	9,27E-06	6,3	0,000121	0,075893	0,926916
37	ОТВ-002723	ВД-012577	0,15	0,034	1990	2	31	3,15E-06	6,3	0,000041	0,075934	0,926878
38	ВД-012577	ВД-012573	0,15	0,121	1990	2	31	1,12E-05	6,3	0,000147	0,076080	0,926742
39	ВД-012573	ПТ-Остров,9	0,15	0,009	1990	2	31	8,35E-07	6,3	0,000011	0,076091	0,926732

### **3.59 Теплопроводы зоны котельной ФГУП «ФНПЦ НИИИС им. Ю.А.Седакова» по ул. Тропинина, д. 47 до потребителя «ПТ-Гагар.пр,121 хлор.хоз.» (расчетный путь 30-1)**

Теплопровод расчетного пути 30-1 начинается от котельной ФГУП «ФНПЦ НИИИС им. Ю.А.Седакова» по ул. Тропинина, д. 47 до потребителя «ПТ-Гагар.пр,121 хлор.хоз.».

На рисунке 3.115 приведена трассировка теплопроводов от источника тепловой энергии до рассматриваемого конечного потребителя (расчетный путь 30-1).

В таблице 3.59 приведены данные расчета вероятности безотказной работы теплопровода по отношению к тепловым камерам, входящим в «путь» по движению теплоносителя, в соответствии с методикой, изложенной в разделе 2 настоящего Приложения.

На рисунке 3.116 представлена иллюстрация расчетов вероятности безотказной работы теплопровода относительно тепловых камер, входящих в состав теплопровода, которые формируют данные о ВБР на входе в ответвление от этой камеры.

Результаты расчета показывают, что вероятность безотказной работы теплоснабжения конечного потребителя, присоединенного к тепловым камерам, выше нормативной величины, требуемой в СП 124.13330.2012 (вероятность безотказной работы тепловых сетей относительно каждого потребителя не должна быть ниже  $P_i \geq 0,9$ ), поэтому реконструкции или резервирования участков тепловой сети теплопровода расчетного пути 30-1 с точки зрения обеспечения надежности теплоснабжения по состоянию тепловых сетей на 01.01.2022 не требуется.



Рисунок 3.115 – Трассировка теплопровода от котельной ФГУП «ФНПЦ НИИИС им. Ю.А.Седакова» по ул. Тропинина, д. 47 до конечного потребителя «ПТ-Гагар.пр,121 хлор.хоз.»

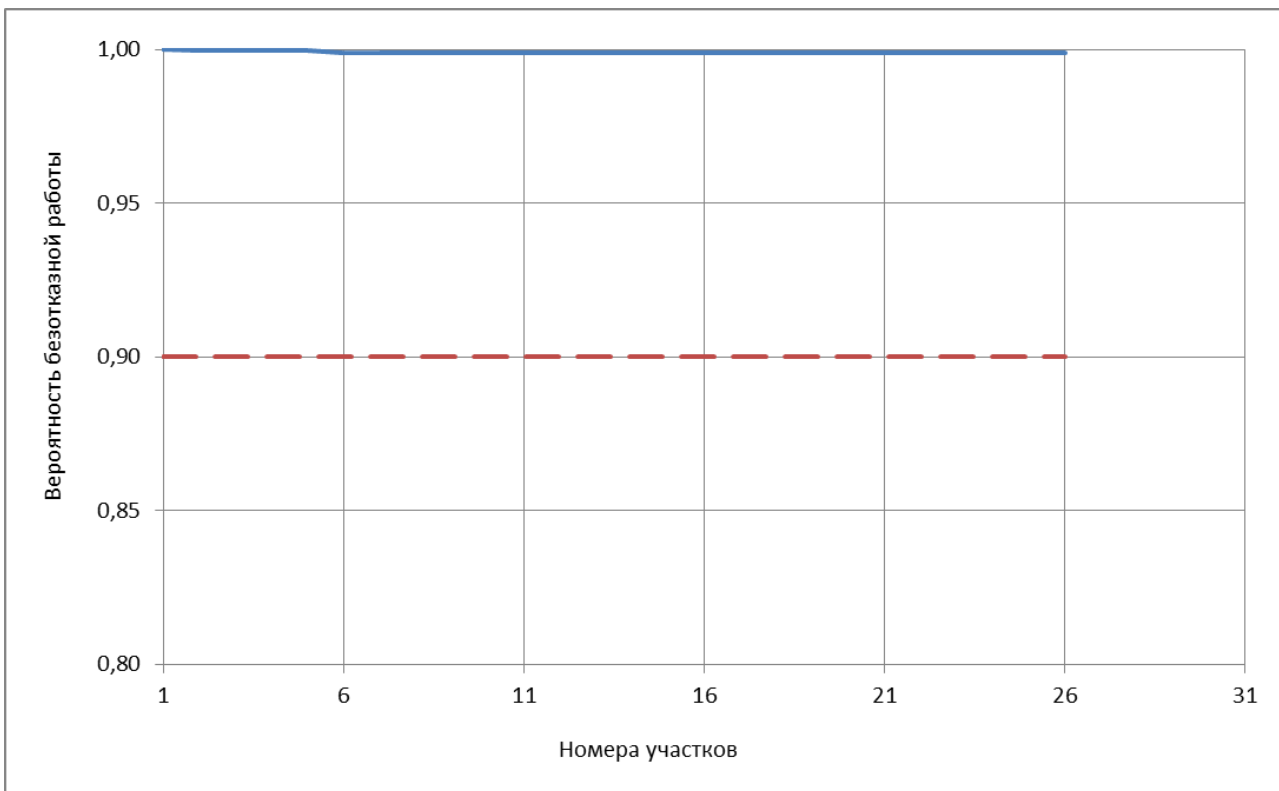


Рисунок 3.116 – ВБР относительно ТК конечного потребителя «ПТ-Гагар.пр,121 хлор.хоз.» теплопроводов зоны котельной ФГУП «ФНПЦ НИИИС им. Ю.А.Седакова» по ул. Тропинина, д. 47 (расчетный путь 30-1)

Таблица 3.59 – Результаты расчета ВБР теплопроводов зоны котельной ФГУП «ФНПЦ НИИИС им. Ю.А.Седакова» по ул. Тропинина, д. 47 до обобщенного потребителя «ПТ-Гагар.пр,121 хлор.хоз.» (расчетный путь 30-1)

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 тепло-снабжения при отказе участка, 1/ч	Параметр потока отказов тепло-снабжения накопленным итогом, 1/ч	Вероятность безотказной работы пути относительно конечного потребителя
1	ПТЭ - ФГУП "ФНПЦ НИИИС" ТК-49	УТ-055-50	0,25	0,175	1990	1	31	1,62E-05	5,5	0,000035	0,000035	0,999965
2	УТ-055-50	ШО-001599	0,25	0,099	1990	1	31	9,18E-06	5,5	0,000020	0,000055	0,999945
3	ШО-001599	ШО-001600	0,25	0,025	1990	1	31	2,32E-06	5,5	0,000005	0,000060	0,999940
4	ШО-001600	УТ-055-51	0,25	0,009	1990	1	31	8,35E-07	5,5	0,000002	0,000062	0,999938
5	УТ-055-51	ТК-055-52	0,25	0,132	1990	1	31	1,22E-05	5,5	0,000026	0,000088	0,999912
6	ТК-055-52	ТК-055-53	0,25	0,091	1990	2	31	8,44E-06	7,9	0,000763	0,000851	0,999149
7	ТК-055-53	ТК-055-54	0,25	0,125	2006	1	15	2,50E-06	5,5	0,000005	0,000857	0,999144
8	ТК-055-54	ТК-055-55	0,25	0,018	2006	1	15	3,60E-07	5,5	0,000001	0,000857	0,999143
9	ТК-055-55	ТК-055-56	0,25	0,065	2006	1	15	1,30E-06	5,5	0,000003	0,000860	0,999140
10	ТК-055-56	УТ-055-57	0,25	0,062	1990	1	31	5,75E-06	5,5	0,000012	0,000873	0,999128
11	УТ-055-57	УТ-055-58	0,25	0,207	1990	1	31	1,92E-05	5,5	0,000041	0,000914	0,999086
12	УТ-055-58	УТ-055-59	0,25	0,078	1990	1	31	7,23E-06	5,5	0,000016	0,000930	0,999071
13	УТ-055-59	ПЕР-001163	0,25	0,533	1990	1	31	4,94E-05	5,5	0,000107	0,001036	0,998964
14	ПЕР-001163	УТ-055-60	0,15	0,02	1990	2	31	1,85E-06	6,3	0,000024	0,001061	0,998940
15	УТ-055-60	ВД-010880	0,15	0,002	1990	2	31	1,85E-07	6,3	0,000002	0,001063	0,998938



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 тепло-снабжения при отказе участка, 1/ч	Параметр потока отказов тепло-снабжения накопленным итогом, 1/ч	Вероятность безотказной работы пути относительно конечного потребителя
16	ВД-010880	ОТВ-001944	0,15	0,002	1990	2	31	1,85E-07	6,3	0,000002	0,001065	0,998935
17	ОТВ-001944	УТ-055-60а	0,15	0,01	1990	2	31	9,27E-07	6,3	0,000012	0,001078	0,998923
18	УТ-055-60а	УТ-055-61	0,15	0,12	1990	1	31	1,11E-05	5,1	0,000004	0,001082	0,998919
19	УТ-055-61	УТ-055-62	0,15	0,02	1990	1	31	1,85E-06	5,1	0,000001	0,001082	0,998918
20	УТ-055-62	ШО-001205	0,15	0,011	1990	1	31	1,02E-06	5,1	0,000000	0,001083	0,998918
21	ШО-001205	ШО-001206	0,15	0,01	1990	1	31	9,27E-07	5,1	0,000000	0,001083	0,998918
22	ШО-001206	УТ-055-63	0,15	0,129	1990	1	31	1,20E-05	5,1	0,000004	0,001087	0,998913
23	УТ-055-63	УТ-055-64	0,07	0,12	1990	1	31	1,11E-05	4,8	0,000001	0,001088	0,998912
24	УТ-055-64	УТ-055-65	0,07	0,07	1990	1	31	6,49E-06	4,8	0,000001	0,001089	0,998912
25	УТ-055-65	ВД-000420	0,04	0,017	1990	1	31	1,58E-06	4,7	0,000000	0,001089	0,998912
26	ВД-000420	ПТ-Гагар.пр,121 хлор.хоз.	0,04	0,013	1990	2	31	1,21E-06	4,9	0,000000	0,001089	0,998911

### **3.60 Теплопроводы зоны котельной ГП «ОКБМ им. И.И. Африкантова» по Бурнаковскому пр., д. 15 до потребителя «ПТ-Куйбыш,32,30» (расчетный путь 31-1)**

Теплопровод расчетного пути 31-1 начинается от котельной ГП «ОКБМ им. И.И. Африкантова» по Бурнаковскому пр., д. 15 до потребителя «ПТ-Куйбыш,32,30».

На рисунке 3.117 приведена трассировка теплопроводов от источника тепловой энергии до рассматриваемого конечного потребителя (расчетный путь 31-1).

В таблице 3.60 приведены данные расчета вероятности безотказной работы теплопровода по отношению к тепловым камерам, входящим в «путь» по движению теплоносителя, в соответствии с методикой, изложенной в разделе 2 настоящего Приложения.

На рисунке 3.118 представлена иллюстрация расчетов вероятности безотказной работы теплопровода относительно тепловых камер, входящих в состав теплопровода, которые формируют данные о ВБР на входе в ответвление от этой камеры.

Результаты расчета показывают, что вероятность безотказной работы теплоснабжения конечного потребителя, присоединенного к тепловым камерам, выше нормативной величины, требуемой в СП 124.13330.2012 (вероятность безотказной работы тепловых сетей относительно каждого потребителя не должна быть ниже  $P_i \geq 0,9$ ), поэтому реконструкции или резервирования участков тепловой сети теплопровода расчетного пути 31-1 с точки зрения обеспечения надежности теплоснабжения по состоянию тепловых сетей на 01.01.2022 не требуется.



Рисунок 3.117 – Трассировка теплопровода от котельной ГП «ОКБМ им. И.И. Африкантова» по Бурнаковскому пр., д. 15 до конечного потребителя «ПТ-Куйбыш,32,30»

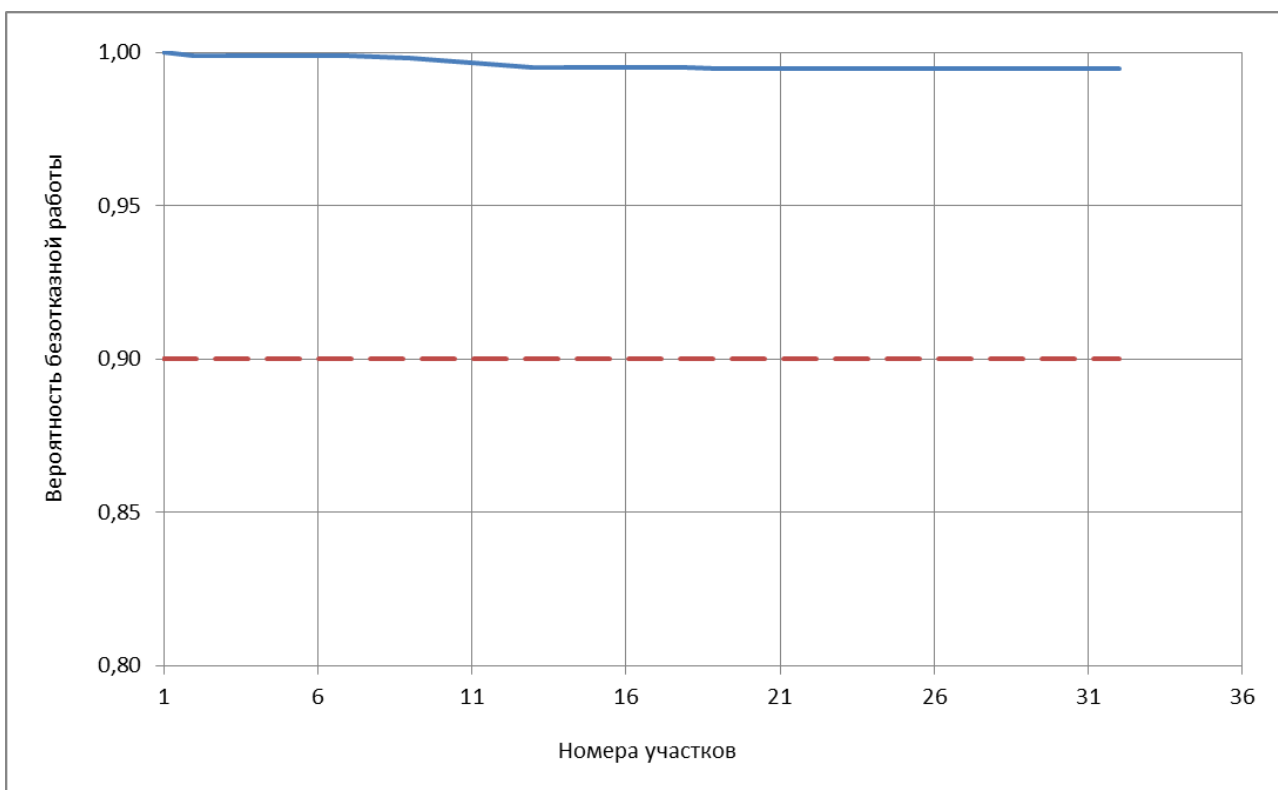


Рисунок 3.118 – ВБР относительно ТК конечного потребителя «ПТ-Куйбыш,32,30» теплопроводов зоны котельной ГП «ОКБМ им. И.И. Африкантова» по Бурнаковскому пр., д. 15 (расчетный путь 31-1)

Таблица 3.60 – Результаты расчета ВБР теплопроводов зоны котельной ГП «ОКБМ им. И.И. Африкантова» по Бурнаковскому пр., д. 15 до обобщенного потребителя «ПТ-Куйбыш,32,30» (расчетный путь 31-1)

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 тепло-снабжения при отказе участка, 1/ч	Параметр потока отказов тепло-снабжения накопленным итогом, 1/ч	Вероятность безотказной работы пути относительно конечного потребителя
1	ПТЭ - АО "ОКБМ Африкан-тов"	ТК-053-33	0,3	0,001	1990	2	31	9,27E-08	8,7	0,000014	0,000014	0,999986
2	ТК-053-1	ТК-053-33	0,3	0,076	1990	2	31	7,05E-06	8,7	0,001039	0,001053	0,998948
3	ТК-053-1	УТ-053-1	0,3	0,003	1990	1	31	2,78E-07	5,7	0,000001	0,001054	0,998947
4	УТ-053-1	УТ-053-2	0,3	0,012	1990	1	31	1,11E-06	5,7	0,000005	0,001058	0,998942
5	УТ-053-2	УТ-053-3	0,3	0,135	1990	1	31	1,25E-05	5,7	0,000051	0,001109	0,998891
6	УТ-053-3	УТ-053-4	0,3	0,11	1990	1	31	1,02E-05	5,7	0,000042	0,001151	0,998850
7	УТ-053-4	ТК-053-4	0,3	0,004	1990	1	31	3,71E-07	5,7	0,000002	0,001152	0,998848
8	ТК-053-4	ТК-053-5	0,3	0,012	1990	2	31	1,11E-06	8,7	0,000164	0,001316	0,998684
9	ТК-053-5	ТК-053-6	0,3	0,042	1990	2	31	3,89E-06	8,7	0,000574	0,001891	0,998111
10	ТК-053-6	ТК-053-7	0,3	0,038	1990	2	31	3,52E-06	8,7	0,000520	0,002410	0,997593
11	ТК-053-7	ТК-053-8	0,3	0,055	1990	2	31	5,10E-06	8,7	0,000752	0,003162	0,996843
12	ТК-053-8	ТК-053-9	0,3	0,058	1990	2	31	5,38E-06	8,7	0,000793	0,003955	0,996053
13	ТК-053-9	ТК-053-10	0,3	0,055	1990	2	31	5,10E-06	8,7	0,000752	0,004707	0,995304
14	ТК-053-10	УТ-053-10	0,25	0,004	1990	1	31	3,71E-07	5,5	0,000001	0,004708	0,995303
15	УТ-053-10	УТ-053-11	0,25	0,042	1990	1	31	3,89E-06	5,5	0,000008	0,004716	0,995295

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 тепло-снабжения при отказе участка, 1/ч	Параметр потока отказов тепло-снабжения накопленным итогом, 1/ч	Вероятность безотказной работы пути относительно конечного потребителя
16	УТ-053-11	УТ-053-12	0,25	0,166	1990	1	31	1,54E-05	5,5	0,000033	0,004749	0,995262
17	УТ-053-12	ШО-000020	0,25	0,086	1990	1	31	7,97E-06	5,5	0,000017	0,004767	0,995245
18	ШО-000020	ТК-053-13	0,25	0,02	1990	2	31	1,85E-06	7,9	0,000168	0,004934	0,995078
19	ТК-053-13	ТК-053-14	0,25	0,018	1990	2	31	1,67E-06	7,9	0,000151	0,005085	0,994928
20	ТК-053-14	ТК-053-15	0,2	0,026	2013	2	8	5,20E-07	7,1	0,000021	0,005106	0,994907
21	ТК-053-15	ТК-053-16	0,2	0,068	2013	2	8	1,36E-06	7,1	0,000055	0,005161	0,994853
22	ТК-053-16	ТК-053-17	0,2	0,072	2013	2	8	1,44E-06	7,1	0,000058	0,005218	0,994795
23	ТК-053-17	ВД-005566	0,15	0,034	1990	2	31	3,15E-06	6,3	0,000041	0,005260	0,994754
24	ВД-005566	ОТВ-006264	0,15	0,01	1990	2	31	9,27E-07	6,3	0,000012	0,005272	0,994742
25	ОТВ-006264	ВД-005570	0,15	0,031	1990	2	31	2,87E-06	6,3	0,000038	0,005309	0,994705
26	ВД-005570	ТК-053-17-1	0,15	0,008	1990	2	31	7,42E-07	6,3	0,000010	0,005319	0,994695
27	ТК-053-17-1	ВД-005571	0,15	0,012	1990	2	31	1,11E-06	6,3	0,000015	0,005334	0,994681
28	ВД-005571	ОТВ-006300	0,15	0,015	2012	2	9	3,00E-07	6,3	0,000004	0,005337	0,994677
29	ОТВ-006300	ВД-005573	0,125	0,025	2012	2	9	5,00E-07	6,0	0,000004	0,005341	0,994673
30	ВД-005573	ШО-000040	0,1	0,012	1990	2	31	1,11E-06	5,6	0,000003	0,005344	0,994670
31	ШО-000040	УТ-053-17-2	0,1	0,054	1990	1	31	5,01E-06	4,9	0,000001	0,005345	0,994669
32	УТ-053-17-2	ПТ-Куйбыш,32,30	0,1	0,03	1990	2	31	2,78E-06	5,6	0,000007	0,005352	0,994662

### **3.61 Теплопроводы зоны котельной ОАО «Мельинвест» по ул. Интернациональная, д. 95 до потребителя «ПТ-Вольск,11» (расчетный путь 32-1)**

Теплопровод расчетного пути 32-1 начинается от котельной ОАО «Мельинвест» по ул. Интернациональная, д. 95 до потребителя «ПТ-Вольск,11».

На рисунке 3.119 приведена трассировка теплопроводов от источника тепловой энергии до рассматриваемого конечного потребителя (расчетный путь 32-1).

В таблице 3.61 приведены данные расчета вероятности безотказной работы теплопровода по отношению к тепловым камерам, входящим в «путь» по движению теплоносителя, в соответствии с методикой, изложенной в разделе 2 настоящего Приложения.

На рисунке 3.120 представлена иллюстрация расчетов вероятности безотказной работы теплопровода относительно тепловых камер, входящих в состав теплопровода, которые формируют данные о ВБР на входе в ответвление от этой камеры.

Результаты расчета показывают, что вероятность безотказной работы теплоснабжения конечного потребителя, присоединенного к тепловым камерам, выше нормативной величины, требуемой в СП 124.13330.2012 (вероятность безотказной работы тепловых сетей относительно каждого потребителя не должна быть ниже  $P_i \geq 0,9$ ), поэтому реконструкции или резервирования участков тепловой сети теплопровода расчетного пути 32-1 с точки зрения обеспечения надежности теплоснабжения по состоянию тепловых сетей на 01.01.2022 не требуется.



Рисунок 3.119 – Трассировка теплопровода от котельной ОАО «Мельинвест» по ул. Интернациональная, д. 95 до конечного потребителя «ПТ-Вольск,11»

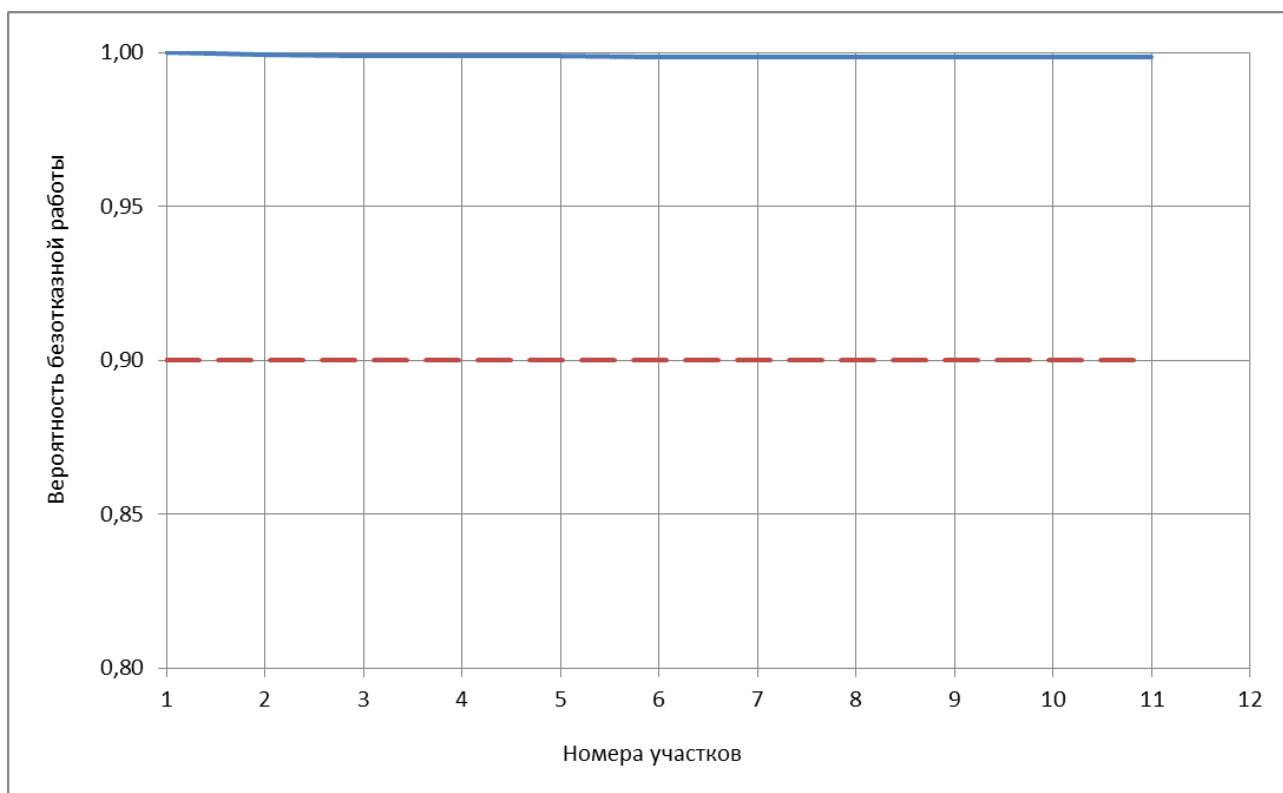


Рисунок 3.120 – ВБР относительно ТК конечного потребителя «ПТ-Вольск,11» теплопроводов зоны котельной ОАО «Мельинвест» по ул. Интернациональная, д. 95 (расчетный путь 32-1)



Таблица 3.61 – Результаты расчета ВБР тепловых сетей зоны котельной ОАО «Мельинвест» по ул. Интернациональная, д. 95 до обобщенного потребителя «ПТ-Вольск,11» (расчетный путь 32-1)

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 тепло-снабжения при отказе участка, 1/ч	Параметр потока отказов тепло-снабжения накопленным итогом, 1/ч	Вероятность безотказной работы пути относительно конечного потребителя
1	ПТЭ - ОАО"Мельинвест"	ОТВ-006640	0,2	0,001	1990	2	31	9,27E-08	7,1	0,000004	0,000004	0,999996
2	ОТВ-006640	ТК-027-2	0,2	0,162	1990	2	31	1,50E-05	7,1	0,000602	0,000606	0,999394
3	ТК-027-2	ТК-027-2а	0,2	0,064	1990	2	31	5,93E-06	7,1	0,000238	0,000844	0,999157
4	ТК-027-2а	ТК-027-2б	0,15	0,2	1990	2	31	1,85E-05	6,3	0,000243	0,001086	0,998914
5	ТК-027-2б	ТК-027-3	0,15	0,014	1990	2	31	1,30E-06	6,3	0,000017	0,001103	0,998897
6	ТК-027-3	ТК-027-3-1	0,15	0,079	1990	2	31	7,33E-06	6,3	0,000096	0,001199	0,998802
7	ТК-027-3-1	ТК-027-3-2	0,15	0,041	1990	2	31	3,80E-06	6,3	0,000050	0,001249	0,998752
8	ТК-027-3-2	ОТВ-006615	0,125	0,026	1990	2	31	2,41E-06	6,0	0,000019	0,001268	0,998733
9	ОТВ-006615	ТК-027-3-3	0,05	0,059	2009	2	12	1,18E-06	5,0	0,000000	0,001268	0,998733
10	ТК-027-3-3	ТК-027-3-4	0,05	0,055	2009	2	12	1,10E-06	5,0	0,000000	0,001268	0,998733
11	ТК-027-3-4	ПТ-Вольск,11	0,05	0,008	2009	2	12	1,60E-07	5,0	0,000000	0,001268	0,998733